中西兵略指掌

軍器六

沅南陳龍昌成叔甫輯

水雷緣起

英國史理孟纂

自嘉慶五年西一千八百年有美國人福爾吞踵濮此納遺意。創造水下行走藥船。名挠刷埒斯。獻拿破侖第一。以試水底炸轟。無論何等船。立刻齏粉。因題名曰叨披毒斯譯名水雷由是水雷之名以起。保衛海口。凡寄碇之船。用浮沉二種水雷。或長桿水雷炸之。行駛之船用夢息水雷哈坡水雷以轟之。其法如下。

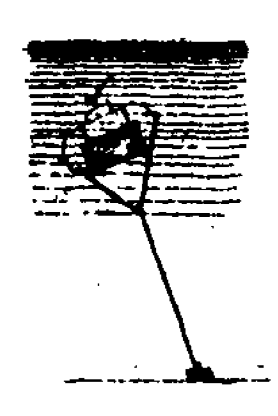
一浮水雷。即以纜端各繫水雷。令纜中段與敵船頭作正交線。乘潮水送兩端水雷至敵船兩旁。直至船底。如第三圖。

二哈坡唔水雷。其形如鳶頭。帶有細鐵鍊。繫以水雷。由小礮船送至敵船。當頭即插住於敵船。潮力可送水雷至船底。如第二圖。

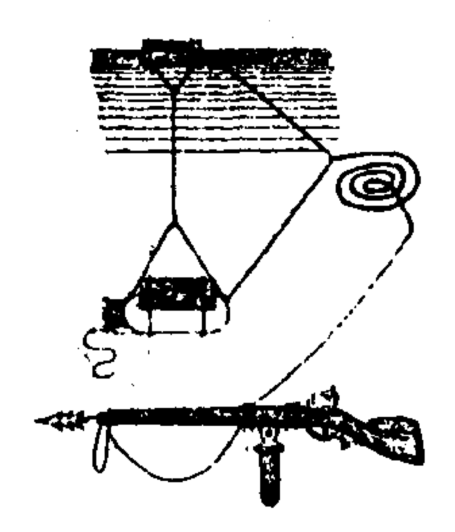
三司柏水雷。水雷裝於小船頭之橫桅。中有鉸鏈。可旋轉活動。以一手旋平方向。一手轉機捩放之。

四孛洛克水雷。即五十噸至百噸之重船。圓圖堅厚。礮不能攻其邊。槍不能壞其頂。船之頭尾

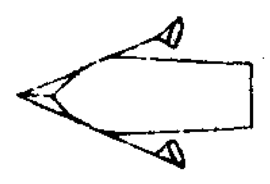
第一圖奎恩水雷



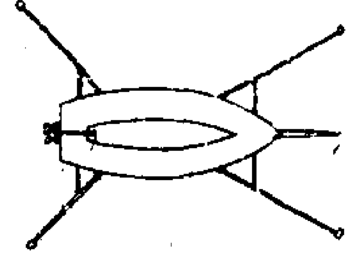
第二圖哈拔水雷



第三圖浮水雷



第四圖孛洛克水雷



前肩及後左右皆有顯出之桿裝水雷其上如四圖又麥恩圖即桀爲保護海口埔頭繫住之浮水雷有絕牢動機捩開放如第一圖　福爾吞開放之法或用桿擊銅帽或用鐘表齒輪法或用手轉機捩猶形粗笨危險未得合度至道光二十九年一千八百四十九年英水師充納將官名科兇脫始製電線電線以鐵絲多條束成一股紮以棉線浸於硬石油蜜蠟合成流質內外用銅包裹硬石油西名阿斯發爾騰即煤礦滋漬之黑色油　揭出開放水雷新法其分寸時刻之的確有關不容髮者其法管水雷者即管電線於海而岸上有照鏡以照海面行船其前有圖繪各水雷通電之直線視其直線上有船影行到便知水面某水雷處有敵船將雷線之銅簧椎一拍而水雷即轟不差分秒不失毫釐蓋其照鏡如照山水之真形鏡下襯以放大形相之凸鏡光照海船影射紙上而各水雷之陰雷線通至雷局有銅簧椎所連之陽雷線相距不能以寸一拍即電通火發其妙不可思議英美暨歐洲各國試驗水雷相隔過遠開放每不合度更用自行水雷此自行水雷可在岸管束並用水

雷船助之。　自行發電之水雷製法靈捷。用鉑引藥並墨克蘭息名法人　敎火雷具。其電具甚便。水雷內有空匣。電線陰陽兩端。均置其內。相距無多。其黃稚通出水雷殼外。一撞即雷極相接。火自發矣。　麥晏藏於水下。可隨時由小船載往安置。有自行發電之具。其電線陰陽之兩端。另置空匣內。非置於火藥膛中。外物一擊撞。則陽電極自接於陰電極。而電火逕發藥膛。膛積可裝一百磅棉花火藥。　出擊之水雷。惲安章特魚水雷。最為合用。司柏水雷。最為兇猛。甲必頓哈阜改製拖水雷。英人要所造水雷船。最為靈捷。欲於敵軍中偷去水雷。非水下行走之舢板不可。欲保護兵船以避水雷。非船底多用雷光不可。　安置水雷。頗非易易。水雷相距過濶。則敵船即於其間竄入。如其排比過密。則發一水雷。轉激動眾水雷機捩。此兩難也。假如用五百磅棉花火藥。在水下轟炸。則四周半直徑二十四尺內。有敵船。立可轟破。即敵船在[illegible]二尺內。船板乃機器亦被震裂。五十尺外。不免激動。據水雷工人云。安置

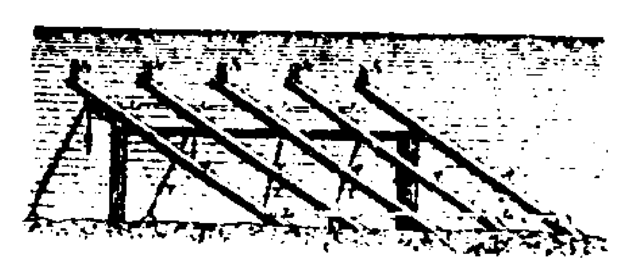
棉藥水雷藥有五百磅之多者彼此相距至少二百尺遠果爾則近水雷五十尺內固為險惡而其居中尚有一百尺空隙敵船仍可闖入則是安置之法不可過密又不可過疎布置誠非易易也　水下麥恩與口岸砲臺互相照應麥恩所以保衛口岸而砲臺之砲足以保護麥恩是以緊要海口築砲臺之人即置水雷之人以其明曉口岸險要沙水淺深敵船行至大砲所及之處水下布置麥恩若口岸未見砲臺而先置麥恩必有雄猛砲臺相助　水雷不論攻與守先須令施用之法真實可靠次須簡便若不簡便即未必收真實可靠之功而出攻尤宜加意

機捩麥恩法

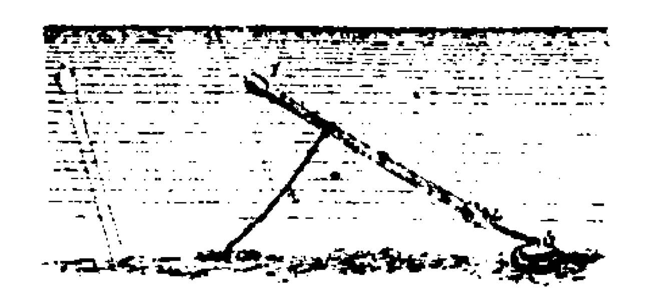
水雷大端分二類一為機捩麥恩一為發電麥恩機捩麥恩用機捩發火美國南北相爭南邊海口大半恃此熟習機捩麥恩以保江海必審合宜之處用之如欲封固狹隘水道則用桿端麥恩又如淺水之處發雷麥恩左右可置機捩麥恩助之又如

海岸遼遠或冷靜海灣則用機捩麥恩。雖無砲保。亦可以其用機捩開放絕難割斷。仍可放之。況敵即設法毀壞。必費幾許工夫。而又十分危險。毀之亦甚不易 或以機捩麥恩爲不合於用者。其故有四。一安置水下。甚爲危險。稍不合法。即行轟炸。二既安置之後。難以試演。三此種水雷。一觸即發。本國兵民所受之危險與敵人無異。四已炸麥恩。或知此麥恩已壞。欲重爲更換。勢有不能。然機捩麥恩之便亦有數端。一其價值不貴。一可屯積要處。取攜良便。一無用良工料理。一隨地隨時可以製造。機捩麥恩之式樣甚多。其最合用者。一爲用架之水雷。一爲浮水雷。即桶式麥恩與孛落克麥恩。一爲星合來恩。一爲麥扣復合新式麥恩。一爲急就麥恩 有架水雷如第六圖。用木桿數條如甲。平排用橫木如乙。相距數尺釘之。每桿端裝稍圓形生鐵殼水雷如丙。每水雷內裝細顆粒藥三十磅。殼外有銅帽。敵船一撞即發火。木桿上端有鐵鏈繫於鐵錨。其下端亦繫住處。木架在水底日久沉失。則有司推克扶木在下託之。美國南北構兵時。南人用此者多。北兵船間之。俱不敢進。水雷如第七圖。表明別種有架之叻被毒斯。用木桿如甲。其桿腳用馬蹄形鐵如乙。以鐵鏈繫之如丙。丙處一定不移。桿可四面逢樣。木桿之端即裝水雷如丁內

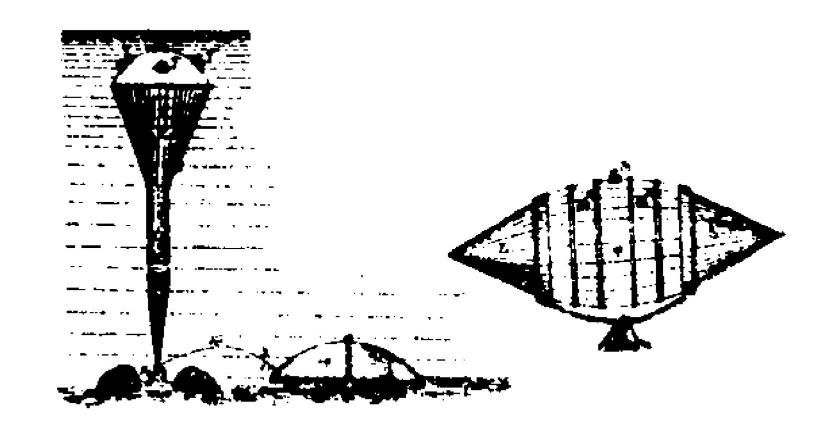
第六圖機拔參思有架水雷



第七圖司推克水雷



第九圖字洛克水雷　第八圖桶式水雷

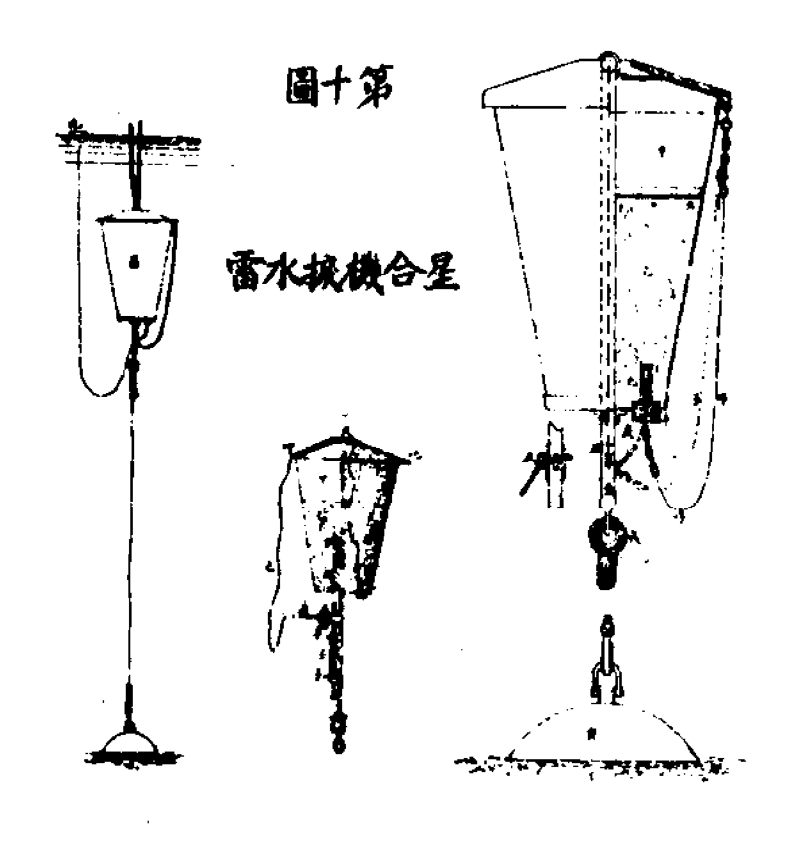


第十一圖

麥扣復合新式星合水雷

第十二圖

安放星合水雷



第十圖

星合機械水雷

有火藥五十磅周用設外裝引藥如下其罩機桿或科定鐵艇繫鏈如桶式水雷如
穴此一植水雷柵險熱美用炮船法扣內於以水雷抑為此水當水壞漏用柏第
八斷桶如甲雨旁裝安桶如艾角熊如乙所用防飛浪倒翻欲今水不入桶邊油
殺孔內灌入將桶滾旋令油勻偏吳外旋免螺相油塗抹內裝火藥一百磅桶下銅
當裝銅帽五個式用化學引藥如內銅帽用處旋旋發有銅帽之處向上而偷復有
藏此堅之如丁此種水雷亦美內南人用之土相第土隔間用之工借然外水便
於用顏潮水溜急處易致漂淡美國如機九斷敵人乘下船來頂殺雷
南遂三兵船被此水雷漂至炸壞字洛充水雷牽可及之立時敵於水雷防上如
甲以紅銅為之與桿相連如乙其下端繫活節鐵上四面旋轉如兩銅殺有
銅帽五個或用化學引藥有旋螺旋住驚形水雷西名脫脫兇麥恩新以防有
換浮水雷而設也水雷果否內附兩不可如頂浮水雷在美國南邊縹敵噴乙十分
乙處銅帽發火此如第十圖上截甲處空處下推乙處置藥中有鐵楔如兩上奈於

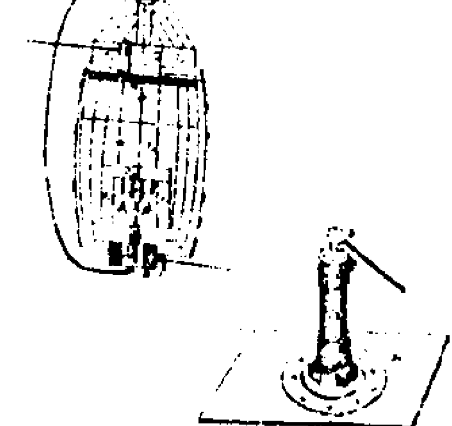
星合機捩水雷

○發火銅帽如下丁處有螺釘管內鐵楔至水雷殼底止鐵楔項有
發火藥甲乙為水雷殼之生鐵蓋內周有馬口鐵皮扣住而鐵蓋中項又有洲馬口
鐵皮復穿出洞口扣繫之○是鐵蓋不致為風浪捲去鐵蓋有鐵綫如己下連隔針
如庚此隔針即闖住上銜之鐵楔如辛此辛鐵楔工端正向內丁鐵楔下端辛鐵楔
上有黃如士備敵船撞去生鐵蓋即拖出隔針簧一從則辛鐵楔向上撞兩鐵楔兩
鐵楔上撞銅帽水雷即轟美國的人製此敵以螺口鐵為之中有五十磅至百
璧藥裝水雷時恐隔針容易滑脫更有一針如子橫貫於辛鐵楔下端以定之○參扣

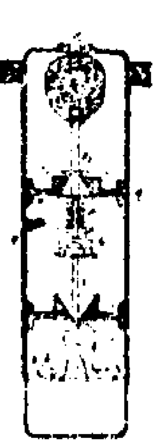
復合新式星合水雷

○此蓋欲免不測之患特設開放新法如第十一圖其殼與蓋仍
星合舊製置火藥之處如乙裝引藥如乙有針下繫鐵鏈如子此

第十三圖急就水雷

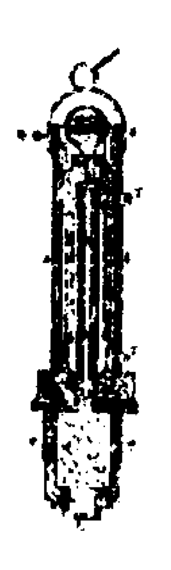


第十四圖



麥和復合機扱柏拉
麥引線器具剖面形

第十五圖



愛字爾機扱柏拉麥



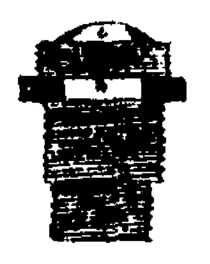
拉軟即大拔所為合新桶橫頁底矣忠作織總銷銲鐵
麥○西於樂住以內麥式頂孔樂孔急於銷連住通鏈
動如們機管倘壓管恩呈鐵以引如就丙仍且圈不仍
丁第脫換而敲之有麥彈鐵兩戊水鐵有處內令連
為十銲間水船又隔扣又銷裹有雷梗不響盛水於
螺五業用雷激有層復相橫如一塗如俟安鐵槳涌生
旋圈更硬遂動間二合連旁庚木以第安量銷即入鐵
所甲往鐵立麥往如機桶於鳳橫熱十置剩係表處益
以為以塞鼻戀鐵乙換下總桶銷柏三之生水明他如
定槳西於丁敲乙拍用所底開油圈入用雷鐵物呷
像體們柏麥鐵鏈丙拉重以之住上法從西安鏈拖吧
皮乙脫拉扣毯之為麥隆防下得有頗容們置垂動其
管為銲麥復脫銅居形柏之免天猶木便從脫停下鐵針
兩膛槳頂合去模中如拉物險有米恐加鄭銲安形鏈穿
辛底所口硬則如之第麥壁發木其如耳銲槳後此致出
為槳配如紙乙乙銅十引之火槌上乙所槳此即安有引
外塞槳乙塞銅叢橫四槳令槳如不中需消銲提放不槳
微丙料不為梗於上圖絡桶管辛致間之化槳浮之測暱
兩為消令免因尤須上他端有槌脫有料則浸樣法更底
辭較化中患銅節鐵段書直鐵有落一兵鐵在總於用之
合像竹間隔黃如甚兩作不綠一桶孔船鏈鐵抽第彎薄
兆疣刻之鄭娃庚如套樊側與豎內如皆與水去十形鐵
戊管不鋼在而置丁管來其細洞底丙有鐵內鐵一鐵皮
即所一硬水上內銅一敲開鐵穿有以之梗不鑄圈銷如
玻以定搖下升辛梗仰此放梗細木繩用相久然內子淡
璃觀也動消辛即繞一引之相鐵架實一難即抽表將鐵
管玻愛化敲鐵以備槳法連橫如穿桶人消去明鐵皮
中璃字有鏈鼓鋼套器如鐵如乙之如早化浮浮鏈鑄
臧管簡一即鏈黃模具麥梗壬架如甲遠將樣樣與陡
碗不機定較為而黑之扣下又之丁內去鐵縱如丙用
強令換時於鋼鐵切割復端有橫木外即鏈之地鐵桿
水蝕拍刻鏈梗毯甲面合與一木槌俱無銲彎用枝槳

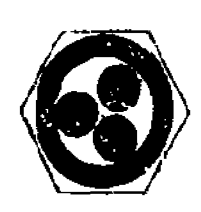
玻璃管置於鉛管內鉛管外有爆藥如乙爆藥外緣皮管管外即外殼兩端庚為管頂有發火扯繩牽連壬為管頂設環癸為免患漏鈕拍拉麥管旋於水雷頂如丙開放之法先移去壬設環扳起癸隔鈕則外殼兩端左右分開露出緣皮管將庚管頂之繩一抽則乙鉛管彎折玻璃管亦隨折碎硫強水流至爆藥即火發而水雷炸轟此種水雷最為穩妥人可於岸抽其繩而開放之或有以一繩左右牽連兩水雷設有敵船牽連之則兩水雷同時並炸

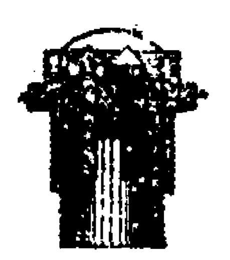
銅帽引藥或化學引藥○製法之新月異而歲不同○茲備錄其尤者○自發引藥○內外二管○內管小長二寸半徑一寸半以金類質為之如第十五之次圖甲甲外起螺線配旋外管如乙此外管徑二寸又四分寸之一長二寸管外有六角式如丙配螺釘之用外管內外皆有螺槽內管上段有寸許貫心鑽三洞品字式如三丁此三洞裝銅帽引藥如戊外管頂上有鍊熟薄銅罩如己銅罩極薄一碰即碎而不破碎外管六角肩上有螺槽銅罩有螺線旋上○律能之提通內聽○即爆藥齊發之謂○美國南人銅帽及他引藥均用提通內聽之藥○提通內聽謂爆藥之最烈者○以能立刻盡燃也○即內鈇陸格里式令○他書作淡養各里司里尼○與玻璃粉○凡欲用自發引藥○將內管甲○有引藥者旋上○外套直至套頂銅罩為度○然後旋入水雷○

麥扣複合銅帽引藥○如第十六圖表明引藥照原式大小剖面長形○此用於浮水雷甲為金類質罩內外起螺線外周有肩如乙為螺鉗旋入水雷之用○金類質罩上段空虛頂上有薄銅蓋如丙以銲藥銲於其凸字內管如丁旋上螺槽管上下通裝滿細顆粒火藥○令擠緊○即於火藥中間鑽一細孔管頂留一處如戊配裝自發引藥即奈鈇陸格里式令○中心管外

第十五圖愛李爾機撥引藥

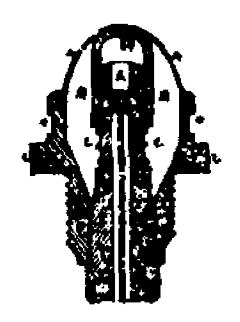




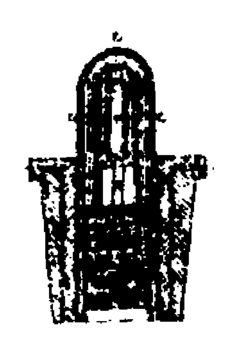


第十六圖

第十七圖



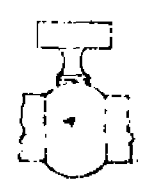
泰扣復合銅帽引藥



亞古皮新式引藥

第十八圖







司督滑特新式引藥

繞以鋼黄如乙此鋼黄所以上紙管上之帽蓋如庚○帽蓋內針如卯旋○用之法視圖即知○單外有黄單之鐵套如壬○壬蓋用以防不測也○

亞古皮新式引藥○

西名飛乎士如第十七圖爲新式化藥之飛乎士由博物師亞古皮所查得者○俄於咸豐五年澗關來亞之戰水雷自發引藥○用小玻璃管如甲○或號強水置於鉛管如乙○璃管外有鉚叠綠養並白糖併和令不搖動丙爲藥管裝滿細顆粒火藥與水雷火藥相通○凡有敵船擋一鉛管管即破○璃管亦破○號強水流至鉚叠綠養白糖內○火即發通至水雷火藥○化學飛乎士用法周集惟略有小疵○以燒性較緩領其疵亦易洩○但稍加錫皮或加鉚叢鐵使無此疵矣○

司蓄滑特引藥○水雷

裝置海多危險爰說一穩法○引藥管上加一薄銅罩○或用隔鉚○或用易銷化於水之塞物等○令想出一新法○與前法參用如十八圖○設一旋關如甲○置於引藥管○及水雷頂管之間○開有丁字式槽○開可隨意○旋轉不用時旋開如丙關○出一擋○聲發火則火從旁槽洩出○不至下通水雷○如欲施用○將關旋令上下槽上與管相對○下與水雷管相通○如圖乙○凡製旋關須緊切合法○無罅隙水處○引藥管旁槽口○如丁字○防有水滿○則用不通水而能通火之銲藥○此法已試驗殊靈○

機捩水雷○

祇可置於淺水處○若水過深○易致滲洩○且亦不可置於激湍溜急處○惟置於平水○用錨用石○或用單股鋼線○足以牽住○如水雷不多○則排列略遠○每一水雷○必有二個錨牽連○而以一錨置於潮水上流○免至漂移○又潮低時○將錨起高○即見水雷引藥管有無疵弊○人可將旋關旋穩○以免不測○倘水雷排列甚密○則慎不可動○

水雷防守

水雷用電線開放。無虛發。亦無誤轟。其威力甚大。敵人無不危懼。美布俄土之戰。均歷著明效。用以防守。極爲合宜。電線以鐵絲多條束成一股。裹以棉線浸於硬石油膏與合成流質內。外用銅包。

電線水雷之益。一收放由我。可常得真實管束之權。有阻電塞。有通電鑰匙。或通或塞。隨意如指。與敵之船。欲進海口。雖經由水雷上。而無誤轟。若敵船則一撥即轟。二水雷業經轟過。可移換新水雷。更換水雷。戰所必需。以深水處。難有敵船。轟泥仍不足以阻礙他敵船。是以必再置一新水雷。或有水雷無端轟去。或物件不合用。均宜另換新者。三黑夜或大霧。敵船行駛。不能不用燈火防守者。一見光亮。可測敵船所在。此使爲電氣水雷之大益處。敵船先有燈光。不能掩入。若特以照會我者。四電線水雷可稍試。且無庸行近水雷開放。水雷或有漏水。或電線斷及他傷損。岸上人實時即知。便可更換。五電線水雷可取起查驗。如不用即收貯。不比機捩水雷。自發引藥。安置後遂不可更動也。

以上皆爲用電發火之大益處。惟略有難處。一所電雷線價多費。亦非易。二須熟諳。乃能管理。

施用水雷。有須知數條。如下。一水雷須置水峽深處。能阻大船闖入。機捩水雷決不可置水深處。既

雖安放並難令久定其處縱有敵船轟沉在後而水深仍不能阻塞來路欲再置一水雷則又不能豈非留有空缺任敵船進乎二電線水雷亦可置隘處○水道狹隘則水雷可以少置電線用既簡條線亦不夠不獨機撥水雷可置狹處也三水雷須擱在水底沙泥之上○其益亦不少○一水雷向上直衝之力更大○二可免安置之難○三可定其處○不至漂失四在水底深處敵不能窺測○五火藥不能加重○可任裝滿處○四浮水雷亦在水面之下○雷線一週不可顯露○接電線一週西人謂為含扣脫克陸實含扣脫電線之通環一周也○克陸實陽陰二端相接而電通也○浮水雷之電機即裝於水雷中之匣內敵船一撞即發電火近岸海灘置電機水雷潮落時海易顯露以浮水雷不可距水面二十尺而更深也屢欲設法免此弊尚未有妙術若諾后而培紛克兩海口潮漲高至五十尺潮退無顯露之弊五水雷之雷線總匯處○為發電機之所○名曰電線水雷司對與此司對與為管理之人任守處所○須在堅固隱藏之處○敵砲所不能及○乃能永久管理○六電線須置於敵所難見之處○電線固不可顯露須在沙泥溝底衛之且紆曉回遠其路不可徑直○七不由舢板放置電線○俾敵人無從打撈○欲免敵人撈起電線前面多置小水雷或含扣脫克陸實處亦置火藥○黑夜或大霧敵必放舢板來撈電線○須用巡查船發電火或石灰燈照耀以瞭望之○

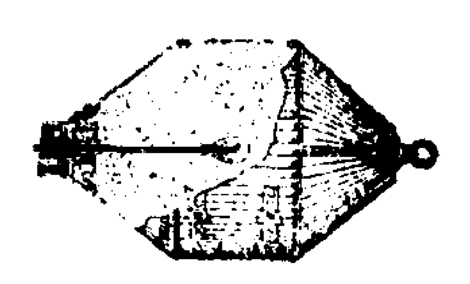
以上數條論水雷防守海江要隘○莫妙於用電線○可以操縱自如○茲詳論水雷份數○

一發式一電氣飛乎士一電水雷不減水旋關一活節一接電線匣一裝電綫法

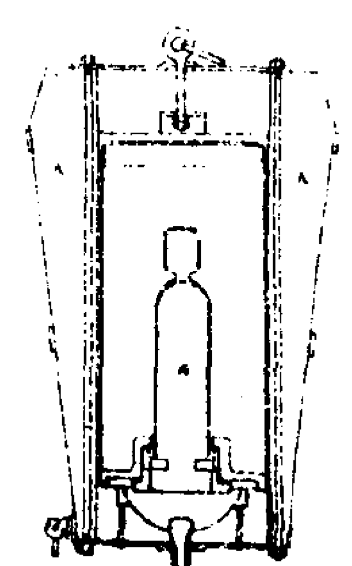
水雷發式造法有要法數條一必算定水雷在深水處能禦深水壓力火藥膛切不可有漏潮處二浮水雷欲其能浮且欲永定其處不令沉沒水雷上段留有空氣處則能浮然尺寸合度不可過大致轉移不便三炸藥如緩燃者即如畢克里藥棉花火藥等不似提通內線之藥立刻齊燃殼須通格堅固以禦漲力不令殼先爆裂致未燒之藥為水所濕此為至要之事如殼薄而脆則飛乎士單用火藥以引火藥常能發火而裂殼往往火藥大半未燃殼已先裂四機捩須靈便飛乎士得撞雖猛而火已盡燃以火藥為炸藥尤宜令飛乎士靈捷一發盡燃造時宜斟酌不可過長過濶

防海水雷約其式有三一毬形一長圓體形一缶形缶形上大下尖而其頂凸如拋纜毬形本屬極佳惟造法較難工價更貴茲不具論論其長圓體形浮沉水雷皆可用之並可多裝火藥美國南方人製雷線水雷用此式沉於江底一千八百六十六年與國電線浮水雷用此式視第十九圖與第二十圖便是英國長圓體形水雷或沉或浮用俱

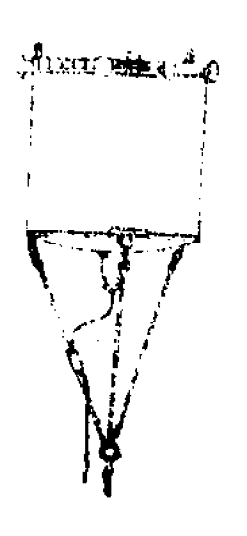
第十九圖長圓體形電綫浮水雷



第二十一圖電綫浮水雷



第二十圖



第二十三圖

合式如第二十一圖電綫浮水雷用火藥一百磅周圍有木套如戊其電週（即含扣脫克陸資）如丙在木套內見第二十二圖為二百五十磅火藥電綫水雷可沉可浮 沉水雷之大者最佳式樣莫如前第九圖之罋形麥與丙藥儘可多裝無須鐵錨並能御旁水雷激動之力近來甚盛行長圓體形狀在大潮水底不及罋形之穩 缶形水雷舊式利於機捩麥恩現浮水雷不拘電綫機捩亦多用此式如第二十三圖表明缶形機捩麥恩美國南方人用之英國水雷工匠所造與此相同火藥裝於匣內懸系於中其電週有螺旋於殼底內其頂四周有厚襴木即有與國船誤撞亦不妨此簡法極合用敵人尋覓極難得潮水衝擊不致移去 雷氣飛乎士（即電氣引藥）有二種一鉑絲飛乎士（飛乎士中心有金鉑絲一

第二十二圖

段以接電氣。此卽發火之法。電氣從電線中心一條銅絲通到白金絲接之。此白金線雖細。能聚電氣。足以翕受多電也。一哈爱吞與飛乎士。火從火星而來。或電氣聚多而爆泐也。白金絲飛乎士。乃雷氣飛乎士常用之作。較多於哈爱吞興。其為益約有數端。一試驗電火通徧之妙。極易極穩。一製法最簡易。一粗工亦不至弄壞。一雷線偶有漏水。亦不妨。

麥扣復合白金絲飛乎士。如第二十五圖。美國南方用之。其頭節如甲。以玻璃粉勻調硫磺為之。或帕得蘭西們脫與硫磺調勻。來熱化時。澆在模內。先用包裹之銅絲兩條。銅絲外有像皮等包裹。令電氣不通洩於外。如乙乙。置模內澆之。兩銅絲不令併合一處。候淨。卽於模內取出。兩銅絲下端削尖。以白金絲如丙。銲連銅絲頭節。銲連白銅套如丁。其空隙處如戊。鬆裝棉花火藥。令白金絲周身裹滿。乙為紫銅管。管之下端不通。裝滿承震藥。如欲施用。卿以此紫銅管銲連於白銅套上。即近棉藥。緩性飛乎士。白金絲橋不致猝變不測。且受潮濕。亦無害。此飛乎士頭節如前法。併料澆成。包裹之銅絲在內。長幾倍。頭節並不變缺。銅絲通電。不致走洩。急性飛乎士。配電線水雷之用。可代白金飛乎士。當初用濕電

第二十七圖

皮合支利飛乎士

第二十八圖

奧國方愛字納飛乎士

尚未精到是以作此白金絲燒至白熱熱度加至五百法倫海表度須用極大力濕電與令白金成白熱以燃速處之火藥其時祇有兩種濕電器可用一葛羅哪 並勝此濕電海有不足恃之藥且用亦不甚隔易並不能永久合用 綫性飛乎士發火法可用電氣吸鐵與或勢力電與磨擦與或濕電器與皆能發極猛之電氣 電氣飛乎士式樣甚多茲著其最要一曰司搭離婦一曰皮合支利一曰方愛字納一曰愛字爾一曰愛格司吞帕即急號法

皮合支利飛乎士

為急性爆引藥如第二十七圖為圓柱體形係原段軸水如甲其圍徑與長皆有四分寸之三銅釘兩個如乙乙銅釘和入軸木處相並而不相連及入後各斜出兩邊相距頂開直貫軸木而釘尖出露接連皮包銅絲兩條如丙丙用膠塗滿絲釘相接處如下軸木面銅釘和入處有槽槽內嵌黑鉛覺加微物此物秘外人不知軸木外卷幾層紙製成二寸牢紙管一端紮紮於像皮包之銅線如戊又一端裝滿火藥如己用麻絲紮住以黑漆周圍漆之此飛乎士雖不十分重捷然已合於用製造亦便

方愛字納飛乎士

奧國格協師所造如第二十八圖外殼以厚硬像皮為之如甲內有銅管如乙管心以玻

璃粉硫磺調極勻成之如丙管沁澆連兩銅綠如丁予兩銅鏷實是一條環折兩分
而出左右各不相切空處如戊分寸無偏其爆樂錫硫一分剩鉀養綠養一分剩置
空處如乙又添黑銘粉令通電火裝樂須用力搭聚欲試飛乎士容電之量將銅綠
與畫捷測電器相按以試驗之一千八百六十六年與法相爭與守卓你斯時用此
種憲性乘乎去以磨據乾電器其為電氣水雷之用　受字爾飛乎士初創之引樂
為銅憐西名考泊色字福斯非特十分剩銅硫西名考泊色字色爾非特四十五分
剩鉀養綠養十五分剩各研極細併和削加酒陛用綫火烘乾入瓶備用近來受字
爾急性飛乎士內畫捷爆樂以黑鉛粉與求宸樂調令極和而成令容納電氣充尺
受格斯呑泊飛乎去有時鉄之飛乎七可明急就法造之有飛休者用原塊硬像
炭即格脫泊且兩銅綠穿過相距四分寸之一銅綫頭鼓令扁令兩端相遇與硬像
皮平欲驗電加將銅線之彼端與測電表並試演電氣器具相接視測電表之針絆
熱斜橫便知電氣乙成一過而通矣欲斷其電氣將備顆銅線兩端分雖其距度視
電表針不橫而定為度銅線兩端相距尖隙處以刮淨木炭精嵌之以木提敲鬆炭
嵌愈粟切則通電亦愈充足視電表針斜橫之甚否而即知也炭精上略擠以松香
宋令松香黏連於炭欲令發火易也製成後置於彈散後用再銅線穿過硬像皮之
處用烊像皮稠質即格脫泊由膠佳不令走泄電氣彈散上面空處以細粒火樂挨
消而以棉樂蓋其上捺紫之用麻絲紮繫其矣須處以像皮稠質膠
往外殼四周以米脫里酵所烊之紅蠟休之米脫里酵化學酒名
凡用電線水當防守者電線須置地下經由水通欲其不走泄電
不走泄電之電纜氣須用物質包裹其物質名開列於左一格脫泊且南洋樹膠或作
黑像皮二壽常像皮三虎泊料質虎泊人名格脫泊取西們公司用以包粟電線乃
一千八百六十六年英人所用令仍用之雖虎泊所製料質與皐爾克奈土特像度

單爾克奈像炭即曾經火鍊過均著名合用而路脫泊且之為益不少益試言其英
一為塗在通電線線不膏成一像皮管不為碎裂二此料喻水秡百分之一而已三
此料有黏翻之性電線雖遇撞斷折而格脫泊且之管不為所斷電氣不外泄則線
雖磁而電仍滯育也領此物亦有漿一遇空氣燥熱即變為便而脫北以常藏水下
為妙二遇法倫海表一百度之熱皮即變與易泄電物等三在高熱度內易變為捆
質銅線必移易地步若淡則印度像皮較佳可無應走泄電氣試言即度壽常像皮
之益一遇燥熱無應脫碎二為不通電之最佳料質但亦有未盡妙應欲以之包裹
電條逐塊相棲不能融成一氣又不膠黏銅線所以銅綠一斷電脫一縱此質即鬆
而光泄矣且喻水較多約百分內喻有二十一分　虎泊料帶不纜泄電氣其製法
有三層東曾為爭像皮中閒一層以係皮鎳春融合成之外層以像皮硫礦融合成
之其所以用中閒一會者欲光銅綠受硫礦之累耳此三層料質在高熱度內烘媼
數小時通身併和膠成一片且高熱度能今外層變成硫像皮函名阜爾克奈士持
即火內燒成之硫像皮也與銅綠相切之淨像皮可保黃電線而外一層用阜爾克
奈吐特經久可不壞爛也虎泊曾言其益益誌之一此質挖不走泄電氣二可彎折
如意三能禦大燥熱之換　凡不淺電之最佳電纜須擇其有數益者一能受漲伸
而不斷二欲其眞不泄電易於收藏置久不壞三欲其缺勒於大軸上可經可紬四
　　　　現之物不受沙石磨探　電線中心不泄電之銅綠謂之可阿一作電線
外層有係者西名開字所即銅線外有包表著電鐵有以上數益而其為益之多者
中心電親西們電變一虎泊電纜一餅留電纜一含死更電纜此官局製隨　　　
有數種一如第三十一圖此即通電銅綠如甲此銅綠以金類質包裹令不與物相
虎泊電纜化即是不通電物質如乙謂之虎泊料質兩一層即浸柏油麻綠燒紫外
以相油蘇錄所鍾之鐵線纏累如丁　昔而傳吞電纜論英國官局之可阿即電線

第三十二圖 多股電纜

第三十三圖 單可阿有甲電纜

第三十一圖 虎泊電纜

中心銅線有以上所論電纜之
並而無以上諸藥用銅線四條
合成電線中心其通電之靈捷
較洋銅得百分之九十二分每
一英海里長二千零二十五碼
阻電力不足十四復姆復姆用
一條布國銀綫測量電加限定
時候分秒測雷氣所過之數蓋
試驗電線上電氣在限定分抄
內發到快慢也電線流裹白鉛
以車爾克奈士特包之此像皮
包直種、二四寸以種裹之烘
以法倫表三百度熱度此種可
阿為各式電纜之用如單可所
有甲電纜多股電纜合扣脫充
陸實電纜單可阿無甲電纜水
電橫廠電纜是也

單可阿有甲電纜既有水雷排列相連之用並為海峽兩對岸以礮臺通連之用可阿
上用硝過像圖上等蔴線纏之蔴線外又纏以鍍鋅鐵線十條此
十條鐵線先用硝過蔴線纏裹其纏法與上纏可阿之紋相反其寬緊按照每十三
寸一周數又虎電纜紋結鐵線寬鬆外層再加兩轉蔴線左轉右右轉左如辮漸左

右繞之復以柏油松節油合調抹之此纜外直徑有八分寸之七每一英海里長在空氣內秤之重英擔二十七擔又一百十二分擔之五十九分在水中重英擔十四擔又一百十二分擔之四十九分拉斷之限以英擔六十二擔半之重為率每一英海里長價約英銀四十七磅此纜見第三十二圖

多股電纜

為分股之總處此係七條單可阿所成以麻線直裹之外繞以鍍鋅鐵條十六條此鐵絲先用柏油麻帶纏裹其繞鐵線之寬緊按照每十五寸轉一周之數再外加二層麻線繞緊再用柏油松節油調塗之二層麻絲分順逆繞之此電纜外直徑有一寸又四分寸之一在空氣內秤之每一英海里長重英擔七十八擔又一百十二分擔之二十五分在水內秤之每一英海里長重英擔四十五擔又一百十二分擔之三十二分其拉斷之極限以英擔一百三十五擔為率每一英海里長價約英銀三百五十七磅此種電纜配勘與薄克斯之用勘與薄克斯卽衆股電纜總分支處薄海斯循匣也衆雷纜由此分交其分支電纜卽單可阿之有甲電纜通至水雷可於第三十三圖審視之

單條阿無甲浸纜此為海纜碗臺處分設小砲臺繫連之幫其製卽身常含肥斯可阿外用柏油百過之麻絲繞兩層其繞法如寬螺線每一英海里長在空氣內稱之重四擔又一百十二分擔之十三分在水中稱之重一擔又一百十二分擔之三十六分其拉斷極限以七擔半為率每一英海里長價約英銀三十五磅

特亂水雷橫處電纜水雷橫處另配一種電纜嘯例每一司對與總管三路水雷每路雷纜下約有數水雷各有發火罷具兩不相索欲測敵船所在既於直線測又泌於橫線測以得其交黑之處由橫線司對與按捺陰電機卽由直繫司對與按捺陽電機合電通發火此雷纜用四股可阿

口岸所用電纜此與多股電纜製法相同外層嵌麻再用柏油所浸麻絲繞兩層其繞法亦順逆施之每一英海里長在空氣內稱之重十六英擔在水中稱之重四擔又一百十六分擔之五十分其拉

斷之限以十七擔半為率每里長價約英銀一百三十七磅　海中電纜其可阿與岸上電纜之可阿同並扎麻絲外用甲以十五條之第十三號鍍鋅鐵絲為之每條先用柏油所浸麻帶包裹復以柏油麻絲繞之每一英海里長在空氣內稱之重四十九擔又一百十二分擔之一百一分在水中稱之重二十五擔又一百十二分擔之一百分其拉斷之限為六十五擔又一百十二分擔之一百分每一英海里長約英銀二百二磅　如用磨擦乾電開欲急性飛乎出以數條不泄電之電纜置於深溝下溝長數百碼則乾電氣必加多而磨擦益加屬勢不能保其專注一條不波及他條也且不獨電纜並行一處有此累即相隔數尺亦不能免致他電纜難分洩電氣而電乃相通　保護電線既有麻緩繞裹之法繞時須留意不可過用力致電線絞揉又不可過於繃緊致電線拉斷此種電纜無異尋常經索令敵人不疑若敵人來剉激動電器水雷自轟或有他法相連其一劃動則岸上人即使知之矣

雷線接法。為水雷電氣要務。或兩條相接。或令雷線接於不泄電之銅絲。須令電氣相通而不相泄。其接法甚多。茲擇最合用者。詳註於下。　一像皮管節。　二畧剔生節。　三皮合支離節。　四麥扣復合節。　五經久節。

像皮管接法。臨時拼解頗易如第三十四圖兩端不泄電之電纜約一寸半許銅絲顯露用你萬價金類接法接之如第三十六圖銅絲兩端互相絞繞或將一條光銅絲繞上用鉗以鉗緊之令不鬆像皮略用麻線繞緊外以像皮膠塗令緬像皮膠即格脫泊且烊化者先是電纜兩端之像皮管反捲上俟兩端銅絲絞連後緊麻塗膠將像皮管拖下過絞連處如甲乙像皮

第三十六圖

像皮管電線接法

第三十四圖你葛爾金類接法

第三十五圖環形象皮管

第三十九圖夾扣復合電纜接法

管之兩端接處復用麻線紮住又慮電纜拔緊著重於絞連處致有鬆脫之患將此纜之相接處如環形而於纜之互交處復紮以麻繩如第三十五圖之甲處如是則拖力著重於互交處矣

你葛爾接法

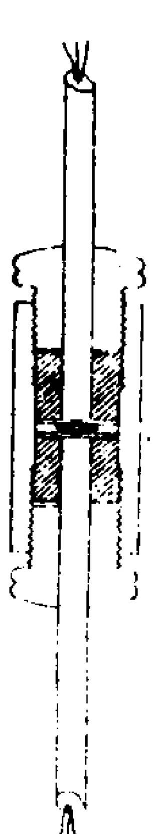
銅絲端不外向可免割破像皮之弊其接法如圖三十六先須洗刷銅絲令淨將甲條銅絲曲繞如螺線以乙條銅絲直插入甲銅線中置鐵碪上送令緊切然後用鎚敲之則兩銅線亟切矣

曼則生接法

英水雷局用之較更細密如第三十七圖堅黑像皮西名愛薄奈脫兩段如甲甲以所接電線穿過之此段內有管如乙

第四十圖

套領急接
扣合就法



第三十八圖

皮支電接
合利綫法



第三十七圖

英副電接
貝生綫法



管端口內削空。用像皮籮納入管口。管之中腿。即電線兩端絞緊處。管之中段方形配甲甲兩段之空處。如是則外螺套旋轉。兩內相絞之銅絲不隨之動也。動則不免累及接法。其法可藉圖證之。若處拖力契緊於接處。應用三十五圖之甲處緊法。即得矣。

皮合支利接法

凡電線用細銅絲絞合者。則用此法最合。惟銅絲過細。不能抵當大拖力耳。接法如第三十八圖。受薄奈脆一段如甲。段有底。底中有孔。電線由此穿出。段口內有螺樣。配螺塞之形。螺塞如乙。中有孔。所以穿過電纜如兩丙。鋼絲頭半寸許剝光拭淨。一條穿過螺塞。乙至丁像皮塊入。穿重戊銅塊貼緊鋼塊下面。又一條穿甲像皮塊底孔。復穿過丁像皮塊。亦穿至戊銅塊。將露出銅絲端繞貼於鋼塊。然後將螺塞旋下。令兩銅塊戊戊切緊。則剝光銅絲兩端亦相緊切矣。

麥扣復合接法

配鐵絲為甲之電纜用如第三十九圖兩銅套甲甲。先套於所接之電纜上。剝鐵絲外甲物至禦電泄之像皮止。鐵絲外甲物翻捲至鋼套如乙處。將電線可阿。即電線中心。用暫接法接之。如前法均置於套內。將甲甲鋼套旋緊。則所剝乙乙之鐵絲均椅緊於鋼塊兩丙。由是電纜更堅固也。

又有麥扣復合急就接法

如第四十圖配單可阿無甲電纜之用。此接法有兩螺塞。與皮合支利相同。兩螺塞接法頗佳。以單螺塞則電纜易於拉開也。

經久接法甚屬繁難。自須加意詳細。乃可經久。

接法約有五端。不論大小久暫。俱應照行。一剝露銅絲。先將包裹之物烘熱。坍上。彼切法剪法。總不如拖捲之妙。二欲接法全美。須用銲藥。三銅絲未接之先。洗刷令淨。做手須乾潔。四格脫泊且烘時。不可過熱。慮油滑過軟。轉難黏緊。五油膩穢物須洗

淨接時宜細心。凡電纜泄電大半由此。

勤與薄克斯。

即泉纜分支處。薄克斯匣也。有時不得已而用多股纜。以為勤與薄克斯。泉纜即由此分支。如第四十一圖。呷為薄克斯上蓋。叭為箱底。兩為豎形。可為剖面形。總電纜在甲處。裝入薄克斯。薄克斯內有鈎。如第四十二圖。總纜欄住鈎上。此鈎有螺第旋出薄克斯底。以塗螺套旋緊之。各個單可阿電纜由勤與薄克斯管洞穿出。如乙乙乙。與甲相對。每多股電纜有七個可阿。每股從水雷而來。在勤與薄克斯棄聚相接。每單可阿纜。又用鉤勻住。較後七十二圖相同而略小。亦用螺槽套旋緊。如各電纜均接成後。即將薄克斯蓋套下。衛住於薄克斯。遣銷子上。以丙鎖子將蓋底旋住。其蓋底插鋼之兩襯以像皮圈。令不滿水。其所以用鈎者。處總纜與分纜之接處不着力。而風浪鼓邊不致為所拖斷。有鈎以着力也。蓋須銷子上有圈。繫絲連於浮標。浮標上人致一毀含扣脫克陸寶。庶令敵人疑為水雷不敢近也。勤與薄克斯置於易起之地。即有敵在前。亦可取之。其浮標在水。以與辨為妙。緣勤與薄克斯或總纜有損壞。即不能用也。又有數種電纜須時設勤與薄克斯。一七個可阿有甲電纜與七個有甲電纜相接。應另設勤與薄克斯。二單可阿有甲電纜與單可阿有甲電纜相接。亦應另設。三丁字形勤與薄克斯。配自鞋當線分水雷之用。

配多股電纜勤與薄克斯。

如第四十三圖。用生鐵板兩塊。銷釘四個。銷緊於甲孔內。用螺套旋住銷子。如乙乙。槽內兩頭。配嵌有甲電纜在內。將蓋蓋上。以螺釘旋緊。中間空處。配纜相接之用。配單可阿勤與薄克斯如前設。但略小耳。

參扣復合所製脫克海特。

如第四十五圖。用兩塊銅甲乙。用螺旋緊法。以乙鋼套於電纜兩上。以鋼線耕腳如丁下。即貼切於乙銅圈口上。銅圈外邊有螺。配甲銅螺槽。後以甲銅套上。旋緊於乙銅上。此件製法簡易。

愛字納阻電與。

如第四十六圖。鐵單如甲。內有螺槽。配硬

第四十一圖

勒脫薄克斯索纜分支式

第四十五圖

第四十二圖

第四十六圖

第四十三圖

第四十八圖

草繩江底安置法

第四十九圖

安置浮水雷式

第五十圖

電綫自發水雷式

第五十一圖

重木錨繫水雷法

像皮乙螺絲之用鐵罩旋下於壬像皮圈上令不水漏入丙丙為不泄電之嘴纜螺配去甲電線總分相接之用丁丁為兩銅絲穿過硬像皮乙直入阻電具中心此銅錫裝定後以併和雜質塗之如松節油牛油蜜蠟格脫泊且併和料質令不通電硬像皮空處乙均塞滿以防水漏電泄乙為黃楊木罩套上配硬像皮如乙庚為薄白金絲條重一英釐又十分釐之六長十分寸之四半為硬像皮針鈕入黃楊罩兩小橫孔罩裝後具針正在白金絲橋庚下白金絲橋四周用棉花火藥圍裹足以轟去乙字罩而仍不炸去甲穿鐵罩其白金橋即為半針嘴斷半針既隨黃楊罩轟斷白金絲橋則此處電氣隔斷此即隔斷他水雷乙放之路令此電不他散而通至未放之水雷也凡衆水雷不論何處被撞電氣經過總纜乙阻電具呷並分纜乙至飛半士以炸水雷一而轟斷阻電具內白金絲橋庚均同時不差分秒而白金絲橋長十分寸之四飛半士之白金絲長十分寸之三此長短之別欲令放斷白金絲橋一徑前往他水雷也凡阻電具式樣甚多然皆不及此式之靈

置雷線水雷法。水雷安置。甚不易易。其故有三。一水雷安置後。常如初置時。不任偏側移徙。火藥雖多。其轟散之半直徑勢力較小。但視其橫縱之處勢力吃緊。在何處能轟炸敵船與否。二牽連之鐵鏈。或纜切不可有絞繞處。恐轟時損壞電纜銅絲。三浮水雷距水底之數。預為算定。不論潮之漲落。而敵船經過。總在水雷豎立之時。並不令露出水面。凡遇風浪高大。潮水漲落亦較大。欲令安置合度。誠非容易。而浮水雷尤甚。以距海底。離水面。均令合度。殊難如指

也○置浮水雷法甚多而其最合式者詳下○一繩梯安置法○一首尾安置法○一與國安置法一單纜安置法○

繩梯者以牽連之錨不能不置闊遠處○則必需此繩梯舍扣脫克陸實有兩繩○牽連水雷由是牽連至錨○此兩繩有木橫檔撑開○長一尺至三尺以分之○潮雖洶湧○而兩繩不至絆繞鐵錨相距十二尺○又須防海草絆繞木橫檔致舍扣脫克陸實重墜易移位置

首尾者○以潮流急時有兩錨牽定水雷○一在上流○一在下流○常例每一英海里為二千零二十五碼即英尺六千零七十五尺○角板沙漏之繩○每四十五尺作一結每一小時潮流行五結有奇○

單繩安置法○此法試驗多次查得妙法○莫妙用鐵絲繩繫連水雷舍扣脫克陸實以至鐵錨○不復用他繩索○免絞亂多致壞○如第四十八圖即江底水雷及舍扣脫克陸實相連之象○甲為所置之鐵絲纜○乙為雷纜○自水備至舍扣脫克陸實○如兩丙為電纜○牽連岸上發火處○而下通水雷○丁為長閣形鐵墜○以墜水雷○戊為起水雷之鐵鏈與雷纜墜出○有鐵絲彼此相牽○可從電纜下查識鏈所在○第四十九圖為浮水雷式與上相同○惟不沉於江底○鐵墜在江底上下距若干有戊鐵鏈與鐵墜相連○第五十圖表明雷線自發水雷形狀實為水雷有電週即舍扣脫克陸實在內○甲為牽連鐵絲繩○叮為蘭式錨○乙為電纜通水雷與阻電具○叮錨蘭式在前四十九圖戊墵見之錨腳在石間或沙堅底錨須加重○四十八圖之丁鐵墜為最合○長閣形底有檔可用縱縛繫水雷或以大塊石代之○第五十一圖為重木錨○甲為其體○乙乙為其肢○美水師

第五十二圖

用小輪船將鐵錨水雷同時安放法

用以為使與圖之木架鐵墜為合於倉弁之用凡用錨用鐵墜視水雷浮力若干潮之流力水底何質或令水雷貼切江底或令水雷半沈均以合度為要　輪水雷置於定水內其浮力不可少於集料重數如有潮水冲激則浮力較潮力須加三倍阻用時浮力以過於算定之數恐有漏水及他類也

置水雷有二法

錨纜繫於水雷脫長短合度錨與水雷同時放下或先安置鐵錨後將水雷拖下鐵鍵之螄用一鐵扣條至相合之處即行扣住此皆特設小輪船以安放之第五十二圖表明小輪船將鐵錨水雷同時安放長四十二尺甲為水雷乙為電纜纜本作圈漸漸放去丁為舍扣脫克陸實此與水雷電纜並牽連之繩相連乙為菌式錨與鐵

鏈相連水雷。其船頭直出鐵桿懸下之繩。如庚有鈎以勾鐵錨。鐵桿有轆轤如辛。有
空心鐵起重架。如壬轆轤繩如子。為起水雷之用。此起重架以三寸徑之鐵管為之
鐵厚八分寸之三。長十尺六寸。與豎直鐵管粗厚薄相同。長十二尺。三寸鐵鏈長六
尺六寸。徑八分寸之五。雷連鐵桿與起重架。寅為船尾桿上之轆轤。用以理清電纜
丑為繩雷轉架。丙為繞電纜成圖之用。凡防禦海口。用大電纜。水雷須預備小輪拖
船小輪船安錨。船以上所說。先安置鐵錨。其法最合。平時從容位置。而水雷仍藏棧
房係需用時運水雷至彼。扣連鐵錨鏈可也。纜圖可繞多股纜。半海里長。單可阿有
甲纜圖相同而略小。可繞一英海里長。如配裝蓬纜圖心用木為合。

沅南陳龍昌成叔甫輯

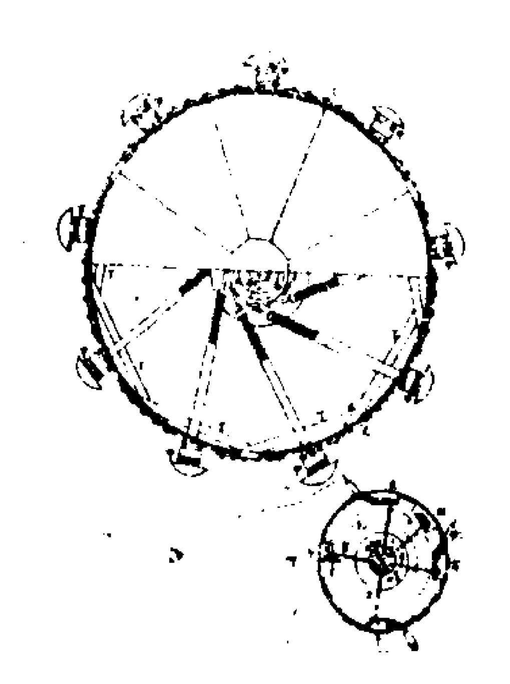
軍器七

水雷防守續論

電氣之通法有兩種皆能如意斷續可獨放一水雷並可接連放衆水雷也一種自行發放一種審明開放　當水雷初起祇有審明開放一法彼時尚無自發機器近數年自發之法盛行而舊法轉少　含扣脫克陸賣爲電氣水雷所用之具令其自行發火也遇敵船撞含扣脫克陸賣則器內電通相通水雷即炸其式不拘即菌式浮於水有銅絲相通或竟裝在水雷內均一撞即通水雷之所以貴者在乎欲行則行欲阻則阻今用含扣脫克陸賣接電之物可以隨所欲爲也　含扣脫克陸賣製法甚多其最合用者一爲更剔生陰納卸含扣脫克陸賣一爲更剔生鋼黃含扣脫克陸賣一爲輿國自發含扣脫克陸賣一爲麥扣復合水銀含扣脫克陸賣一爲麥扣復合鋅乾電含扣脫克陸賣　輿國自發含扣脫克陸賣此法令水雷不妄發扣第五十八圖有多個挺

第五十八圖

與圖自發舍和脫克陸實



黃如甲甲形此為大力黃挺出定其處其背在水雷鼓外如有撞入即撞有齒之輪如兩此齒輪困銅黃兩定所在水雷鼓內有朱指數條如丁下合管黃頭並撐水雷鼓齒輪既動助帶轉其中機括如另圈五十八形此機括有一銅管知已附里優處如廣分隔合客不通雷管之一邊有三銅梗如辛壬于其對而有兩銅梗如且賽管不通電辛銅梗近卯銅片惟不通電卯銅片與發火電具常相接連即不開撥水當兩電氣常通於此壬銅梗上面有黃條如甲與鋅土塊相連中閘機括一轉辰黃即與壬梗相碰辛梗與卯銅片又相碰電火經過土塊則發火電具戌一週而通兵領此電氣猶未對飛乎土子丑兩銅梗管外相對兩不通電與飛半土相連實梗與土塊相連如敵船撞黃會蓋內進壬梗推過其黃碰住土塊與發大雷俱已斷由是辛梗與卯銅片仍遠電氣由手梗經過飛乎土又由丑梗至實梗復至土塊此發大電

遇齊全經過飛乎士而轟水雷兵甲黃又可作斷電之用發火空其內添置一大力獲
鍔斷線斷電氣通至飛乎士電力更足海峽水雷將發火亦且移去難有船行過亦不
危險　此飛乎士秘於施用時令電遇相通發火可免天空電氣相擊具目曾用此法

麥扣復合鏈乾電含扣脫克陸實

如第六十六十一圖此式為一重鐵尖形鏈如甲
其底空套於鐵球如乙定於實心銅架如兩若敵
船一樁則鏈腳偏側有戊象皮圈圈之不數碰於銅罩庚銅梗頂球下書辛黃而穿
兩銅架此黃定於螺套子又下貫硬像皮丞像皮下置罩電銅線兩圈如實實銅梗
又經過其中復下貫鑷識如卯酉名阿麥俏此鑷鐵有活鋪連於乙旋鋼梗又穿過
辰處黃條此黃有螺套如士旋往裝阿麥俏照六十圖式有銅片如未不與申旋金
類兩條相遇以其動法即在此二金類條也阿麥俏如與兩銅綠圈相遂則未銅片
與申申全類條相撥電氣即成一母六十一圖置有德律風如酉中有小鉛珠與發
箸置乙鋼草上　用法如敵船一撞及甲鏈下僅向乙銅字之邊則大力辛黃鋏畫
鋼梗上排阿麥俏即隨而上與銅線圈寅寅中心鋏鐵相碰至若銅線牽連法如下
天字一除銅線穿上此器之武連黑條皮丑底下銅片與銅線屬內一條相接銅線
圜第二條銅線與金類條牽連第二銅線圓兩銅線一連第二金類條一連黑條皮
底銅片此銅片下又生一條第二號天字銅線牽至地字處銅螺上天字第三四號
銅線從飛乎士而來第三條牽乏地處銅螺第四條牽至人處銅螺此第四鋼錦經
過器具至鋅土塊又有德律風如酉一條銅線牽至地處銅螺器五條天字銅線又
連第一銅線綮處即黑硬像皮下銅螺含扣脫克陸實安定時兵從暗號器具而求
之電氣通第一天字銅線經過德律風第五銅綠由德律風倚第三銅線至飛乎士
所由飛乎士第四銅條通至鋅土塊若含扣脫克陸實受樂阿麥俏即向上與實實
銅線圈中心頻鐵相碰未銅片即與申申金類條相碰發電不復經過德律風而繞

在第一實銅綫圈。至第一中金類係經過未銅片。至第二中金類係繞入第二實銅綫圈自此成實實吸鐵電。電氣自第一天字銅絲一直經過飛斗土。至錫土塊。而水雷遂炸德律風翁受電氣是以從德律風隔斷電氣俾電氣旺聚銅綫圈則啟閉器具行動於是發火電具均帶入電週中矣。

此種含扣脫克陸實。有數便益。一其法簡便。二不佔地步。三行動直確。以受撞後阿麥俏直與銅綫圈相接。雷氣即屢屢由梗而上。四德律風別有法。可驗水雷靈捷與否。如有友邦船誤撞含扣克脫陸實而在試驗時將電氣銅線反接則阿麥俏不上擊矣。蓋用德律風。則含扣脫克陸實位置整否。皆知。以德律風鍾鈴等為所搖動有響。尚便知其不整也。 又有一種水雷。為電氣機關水雷。此與尋常機關有別。而其炸法。在岸上發電。亦可改為電氣撞發水雷。 總之此種水雷含扣脫克陸實。極為靈捷。猶慮百不能不失一。其看準發電之水雷。不免有二難。一或黑夜有霧。即不能用。一或距度太遠。縱橫交線。用兩處對準同時舉發。間不容髮。頗非易易。以此各國皆用自行水雷。不恃人而恃機捩也。 看準開放法。一用望標。一用交點。一用遠鏡測交點。一用布國測望法。 望標在水路

短窄處用之為宜。工程兵心手靈敏。每一發火處。插望標兩條。於沿江直線上。敵船行至中流。即於望標看準發火。美國南人有數次用之。

縱橫線交點。如第六十四圖。人立水畫直線處。彼處第一二三水雷如寅。又第一二三水雷如卯。甲乙為管水雷者所在。可為發火處。中與第一甲為二。敵船甲乙處有發火機拔。甲處每一水雷配為機拔。各不相通。乙處祗有一機拔。甲處電具。有機拔轉盤。各有銅線。視舉發某條。即牽連於發火電具之一極。其電具之第二極。即於乙處機拔之。單可阿電線連之。甲處機拔之畫極一按。即發至用甲寅一、甲寅二、甲寅三等電線。通各水雷。則乙處機拔之撞

第六十一圖

此式西處有德律風最為靈便

第六十圖

麥和復合錘乾雷含和脫克陸賈式

若置地土內是寅一寅二等一排水雷須俟呷處機挨與𠮙處同時按捺雷具之陰陽二極斯相接而通也。如呻敵船在呐處而仍在呷寅五。則呐與寅五在呷處雷機按下。不即故懸以其不在𠮙戍一線未可發雷候呻船行至卯字直線。在寅三水雷上。即爲呷寅三直線。又在𠮙戍直線。即將呷𠮙兩機挨齊按使陰陽電氣相接則轟矣。再如敵船經由兩水雷之間則𠮙處直線雖對而按電機而呷處直線尚未相對是以未曾按捺敵船於第一排水雷業已倚處而行至第二排水雷或第三排水雷必有兩處直線相對呷處與𠮙處電線彼此通知同時按捺電機敵艦無有不轟炸也。

預定暗號發火。

如第六十五圖與上法琴[illegible]各救備便𠮙處不用發火機挨電線祇用暗號。或舉旗或放礮。電具之陰陽兩極皆在呷處。呷處之人看敵船行至直線。啞傾𠮙處暗號。當此任者須好整以暇爲之。如用此法呷處用兩人。一專看𠮙線暗號。一專管發火電機。各排水雷各備暗號放火亦各有其具頻有時顯鈴呈雷如六十四五圖內乙處懸敵人除見勢必割斷須設法防之如是呷在對面故火。水雷各有機挨須用多股電纜不可用單可架

遠鏡測交點法。

以上法有木精到須設乙以有心亦第六十六七圖六十六圖呷處陰火日𠰌以十七圖爲乙處所用每排水雷有一旋架六十六圖發火處孤架以生鐵爲之如甲有三角形有三脚如乙乙乙脚有螺釘旋令和仰轉兩以測之丁爲遠鏡有平行線之銅線一螺望直銅綫三綫置於又架可開可俯旋於小柱如戊手按螺釘如已會遠鏡昇游有佛進如庚旋移用壬盡輪轉動以牛螺定其處遠鏡中頂有望針孤架外遠光滑有望星針如丑如第六十八圖故大形可蓄視之此螺星即正指水雷方向有三角形銅夫錦如寅亦有螺釘相連卯夫華與螺釘之間用黑像皮闔陽令不通電有一不泄電之短銅綫一端與卯螺連接又一蝎背過照星底洞懸下辰爲銅管裝於遠鏡之孫架轟出架前銅黃如巳見第六十

九圖與此銅管相連彼此不通電費下有三角夫峰與照星三角尖峰北柱相對有一不泄電之銅綫穿通銅管其外一號與費螺釘相連其內一端與機抉相連而電由此通六十八圖即表明照星形挑照星裝於弦架外邊即用螺釘於架內旋住有一鐵線如酉在照星指水雷所在方何其上有圓銅片刋有號碼倚望水雷祇一英海里之遂不必用遠鏡即用尋變眼遠鏡望之亦可第六十七圖即表明叱處所以用之弦架與前苦號惟無辰銅管祇用一照星

弧架用法

稅第七十圖即知呐叮哦為三大弦架每一排水雷用一弦架皆在呷字發火處叱字處塗排用小弦架如己庚申其中一中二為通皆號之其己處之與與六十九圖照星走且且相通發火機抉甲甲甲在呷處與各弦架相連且與呷叱兩處之電覺可阿均掌連叱庚有三發電機抉乙乙乙通入地上並通相連電縱此電續有四服其三服為發火可阿其一股為報信用與丁戊電其相連此與含扣脫兑陞實不相關以弦架在叱處通報號碼之電氣歸於地土無膚電週也如第七十一圖三角丙丁線雷與叱哖線平行則呷丙丙丁丁呷三綫

布國測望法

壽於呷叱叱哖哖呷三線是以從小三角呷丙丁推測即知呷叱哖三即並知哖號所在暨呷叱線如圓內呷處有石板一塊帆帆繩字之碼鋪已轉劃明水路於石杭上定水雷所在之點成小三角舟在呷叱處距數有五百碼遠則以遠鏡測之錶內有交線銅綫呷處有長條報瑞如呷丁埃瑞條即值產號物移用有尚力雷氣更有一瑞條如兩丁動時與乙處遠鏡圖行丙即瑞條根之膺釘遠號旅呷叱兩處測丁角有雷線拉扯以移瑞係瑞條隨遠鏡行以瑞條相值底角即先矣蓋兩丁一線與叱呼一線垂行此叱哖為叱丁處測水雷之直線叱處用遠鏡線見數船行呈石板兩嵟條呷丁呐丁相交之點即丁處使識敵船在丁處水雷山至發丁雷之電以碌之電綫水雷用照鏡最住本需四人令新法改用西門汰在海面測船遠道

甚合

安置水雷法　一保護須詳繪地圖無稍舛誤每一英里不可小於六寸並須誌明測望發電所在即司對與水雷位置與含扣克航陸電道勤雅淳克斯總纜分支各電纜　二水雷既定位置須依浮標誌明　三安置電纜必離遠水雷房水雷激壞電纜　四電纜安放須平行不令紋繞且寬鬆令易撈起修理　五欲用各法藏匿電纜或置於假水雷間或紆繞之　六水雷俟停安後將各浮標均撤去　七各電纜與水雷用號碼分明不可紊亂　八大排水雷前離置自行水雷令敵人不能跟蹤搜查

水雷防邊應需電具一發火電具二暗號電具三試驗電具四報信電具　發火電具應按照何等飛乎士配用如電力加大道限恐有不測以相接處有相敵電加或有泄處均須擇其相合者用之電具約有數種一西們縲性電具一方安培納濕電具三克陸密酸或加倍克陸密酸濕電具一奧克蘭息濕電具　方安培納濕電具係英國陸軍機器局所製為自行電氣水雷之用如第七十二圖為電瓶剖面形以玻璃為之如甲內有淡硫酸雖一片鍍白金之鉛鉛片當成蛋形觀璃瓶內邊

中無有細孔瓷盃。如丙盃內置剪碎鋅片並水銀。令鋅浸水銀內。每瓶皆有瓷蓋。蓋頂有孔。銅絲即由此穿過。與電氣內陰陽兩電極相接。電氣流實多。則改變之性稍緩。用瓷盃伴鋅與水銀。較尋常壓電具。累為儉省。

克陸密酸雷具 或兩倍克陸密酸電具。此與舊羅嘛電瓶相髣髴。惟蓄瓶用硝酸。而此用克陸密酸。或鉀養克陸密酸。硫酸又水。此棘資所數。布國水師用之。

妻克蘭息濕電具 創自十二年前。如第七十三圖。陽電極甲。為一黑船。在瓷泥罐乙內。周圍有錳養與黑鉛雜置其中。陰電極丙。為一條鍍汞之鋅。二極均置於璃玻如丁。瓶盛薩拉阿摩呢阿水。

第七十四圖。乃妻克闌息電徽新改之式。黑硬像皮匣如甲。長十六寸。深九寸。闊二寸。又四分寸之三。陰極或鋅片乙。同甲匣一式而無底。不必緊貼於匣。匣與鋅片夾縫中。可合薩拉阿摩呢阿流入其陽極。為炭精四塊。如丙。其端以鉛連之。置於法蘭絨袋內。袋中置錳養雜物炭精。即襯於匣與鉛之間。與鋅平。此為容積電線而毀。匣數步而眾電。毀費在各瓶濃薄懸殊矣。

妻克闌息發火電具之蓋如左。一電週未全。並無化學之化差。而料可不價。二不須時刻查驗。三發就儘可久歸。歷時不壞。四較他具價值更廉。此最合水雷之用。而用者極多。

暗號隱匿雷具 電週既通於地土。欲令機掀及吸電鐵靈捷。固也。然亦不可過於靈動。發雷妄發。如雷週用白金飛平土。不致碎炸。若用急性飛平土。須防不測。

通信雷具。或機掀發則雷具。欲令雷氣常流通。價廉工省。莫如但組兩雷具最宜。

但組兩暗號雷具 如第七十五圖。即但組兩雷瓶。甲為璃與。或瓷具。有濃銅養硫養水在內。水中浸銅皮管如乙。無底蓋。而剛圓多細孔。管上有領如丁。亦有孔置於此流質下。雷內又懸銅養硫養二顆粒。以便電氣消銅養硫養而隨時

第六十六圖

發火高弧架式

第六十七圖

遠鏡測交點法

第六十四圖

縱橫線交點齊準階級法

第七十圖 發火弧架用法

第六十五圖

預定臨時發火式

第六十八圖

弧架照星定向式

第七十一圖 布圖測望法

第六十九圖

可補其缺。乙管之中有一無釉之瀉泥罐如丙，置清水或鹹水或淡硫酸水中，置渡水。鎩之鋅管如戊，具巳與卯為兩銅片，有螺旋於鋅上，以為陰陽電相接之用。硫欲試驗之，則妻充關息與但紐爾電具可以施用，或參孥體電具亦可用。參孥體即但紐爾電具而器更改者。

參孥體電瓶

如第七十六圖。銅盃內盛銅養硫養諸類粒。用厚氈一塊如甲。置於黑硬像皮瓶底如乙。銅盃上置木屑，木屑上又置一塊氈，氈上有一圓鋅片如卩，連以不泄電之銅絲。用時以清水洗木屑，電氣自發。

參孥體電具

如第七十七圖，與二十復擲之測電具相連。試驗將時外物所接之天字銅絲接於測電具之已電極，已電極有不泄電之銅絲，下接銅盃之第二條天字銅絲，接於測電具之庚寅極。字為測電具之後端電極，以短銅絲如十，接於寅黃椎之。且一端黃椎所檀之點如卯，與丙鋅片相連。由是從電具而球之電氣自天字銅絲經過所欲試驗之物，回至第二條銅絲，經過測電具之銅絲圍卯，蓋有州二。電氣又由子銅絲至寅黃椎。如將黃椎一捺時，過鋅片，電通即金　設令測電具之針站定於末字處，必用磁石以泛之。其一切器用裝於皮套內，有蓋有皮帶以便攜帶。

此為簡便試具。令以水嚐味，觸板內用為合宜。

水韵司對與報信之具，以妻充關息電具為便。

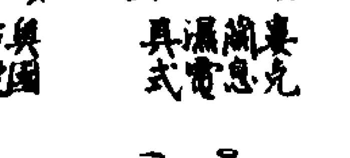
濕電器具用法

如度秋電器書中備出數條，足以為則。一、電具每瓶須不令泄漏。二、電氣房地板東檢壽須令乾燥潔淨，不致泄走電氣。三、銅片鋅片等均須潔淨。四、懸泥罐如有碎裂，須更易。五、電絨口不可留有養鋅積養或有硫氣。以但紐爾電具用法。一、藥水須每日查察合用與否，如化失藥料，應加銅養硫養粉粒。二、鋅片不可貼緊析泥罐，否則銅易淡於鋅片。三、電具初起，須用鋅養硫養。四、銅本質常查視，不可溢於懸泥罐口，否則兩酸皆互相引也。

濕電具電氣不壹，其果

第七十二圖

奧國方克亨納濕電具式



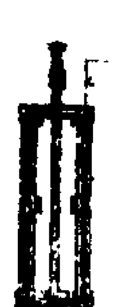
第七十三圖

畢克闌息濕電具式

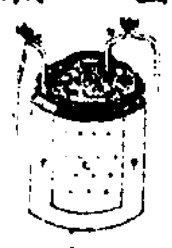


第七十四圖

畢克闌息發火電具

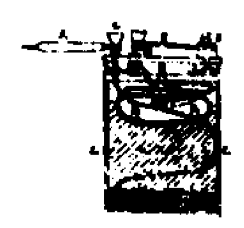


第七十五圖但紐爾賠號電具



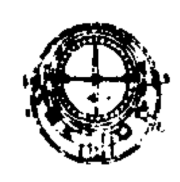
第七十六圖

參孚體電瓶



第七十七圖

參孚體電具舢板船宜用



有自。一藥水用鉛如但紐爾電瓶之鋼養嗡養用盡。所餘之水使無顏色。二電瓶兩端或相接處生綿致閉隔全類之引通性尖三電瓶空虛或用將盡以後所兩電極之閉早有全類綠有接連而電已遇去如鋼綠寬或電極齒則擇動瓶時電氣時有斷續或有不相接矣蓋動時雷極上之電折回而電具之電容積轉多

發火機挨啟閉器具

用電機挨則發火電具或啟閉暗號雷貝皆可隨意通為一遇。且用啟閉電具則發火無藉人力並登時發出時號指明某水雷已爇去。各種發火電具如第七十八圖為一排發火機挨之或用木架如甲極為堅固置桌上用螺綠在乙乙處旋從之架有一排機挨如丙丙丙以堅圓鋼黃椎業於一排鋼條上如丁丁丁置甲匣前鋼黃椎下有短鋼線窄木匣而下與由水雷來之電綠相接有螺旋之如已黃椎上端來硬像庚頭以作手指按捺之用令電氣不是泄於人身黃椎下端之對然有小鋼球如庚此球即連短鋼線而通電線施用時式將黃椎一捺椎與鋼球相數電氣即通辛辛辛為短鋼線其下端用螺旋連於電線。

新式單機挨器具

如第七十九圖一木箱如甲以鉛重壓其底令搖箱底有一黑像庚令小鋼球如乙與發火機挨彼端相隔丁丁為陰陽兩電極以電線接其上一端接丙發火機挨一端與小鋼球接連水雷電體卒為木單保護電線之接處有螺閉如子更有像庚片並螺開如戊戊所以閉住黃椎不令有誤撞銅球也中黃所以抵住黃椎令離遠小鋼球美國茅斯發火機擒此機挨在雷報局用者甚多為試線電氣並發電氣之用

啟閉器具

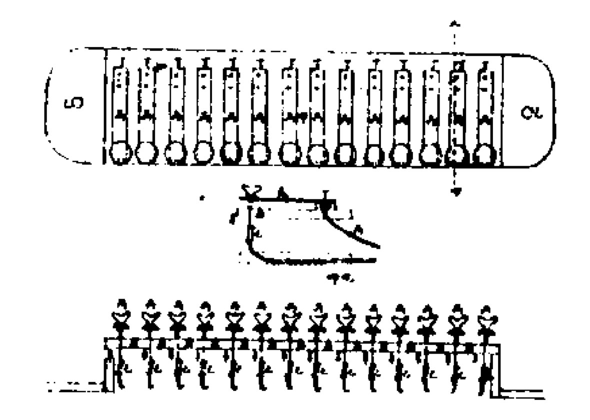
此令往火具通電過毋須用人管理且能振鈴報信指明某水雷已撞擊矣如第八十圖甲為阿參俏相隔磨跡鋼絲片端中有磨心針阿參相切於乙乙為跡吸鐵雨柱而轄有螺黃丙可止之黃有螺以管之隨其壓力令阿參俏所向與雷氣所向相反如壬銷之可令阿參俏進退丁為啟閉之即上有水雷號碼其使之

中為磨心如戊梗之彼端尖削正抵住阿參倘之角馬蹄鐵之銅綠圈乙乙翕受多電即將阿參倘移動位置而梗之尖端抵處脫矣脫則梗之此端為壓力電陰至虛綠處已盃與發暗號之鈴電具相通庚盃與發火具相接其在鐵梗平橫時啟閉機訣提起候用放時發暗號申電具電通銅綠經遇乙水銀盃通至卒短梗並至戊磨心通天字電蠟備含扣克陰實為敵船所撞則啟閉機抉脫其所抵即陰於虛線處子梗端即陰於庚水銀盃此庚盃與發火吃器具相連甲阿參倘因有兩銷小子不能與馬蹄吸鐵兩端相切以免鑄下電氣徂阿參倘之電動也其所以用水銀盃者以前用黄通電黄易鑄機是以改用水銀

啟閉暗號器具含扣脫字留克

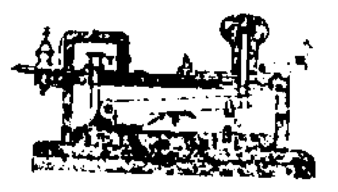
斷斷斷此兩器與有時兼用恰與阿參倘脫去鐵梗之意相反電氣行時甲阿參倘吸向馬蹄鐵乙而啟閉之其必令翅起庶電氣可斷阿參倘拖向丙螺簧則橫梗抵住阿參倘角而電氣斷矣若欲令電氣通行將螺黄唯向前則阿參倘下角離開橫梗仍偏陰而電氣通矣每一啟閉器具有一通電之鈴間鈴響能斛知某水雷受撞也常時用者每箱有七對啟閉暗號電具並發火電具如第入十一二三圖電通各通連法如左馬蹄鐵上端不泄電之電線與阿參倘螺簧相接其橫梗之磨針與右邊凡電極相速此即箱項總電機馬蹄鐵丁端不泄電之電線與中間銅條相連如子此在器具前邊自是吧與子處之電過已全前邊呷銅條與發暗號電具陰電極相接其陽電極入地土其中有丑涓以鋼塞嵌之則通暗號電氣至子銅條縫過馬蹄鐵上下端通至阿參倘螺簧由阿參倘通至啟閉具之橫快至磨針由磨針經電蠟直達水雷其內之銅片哗哗在此銅綠電過之內用可螺綠旋連於測電極如將丑洞之銅浮取出而置於實洞則暗號電與之電斷而電通於式驗電具矣如是各水齒齒可撐一雷以鼻之而他雷可無鍵矣發火電具之陽電極斛箱下右角中字處電線樹接中端所

第七十八圖 一排發火機挾式



第七十九圖

新式單機挾器具

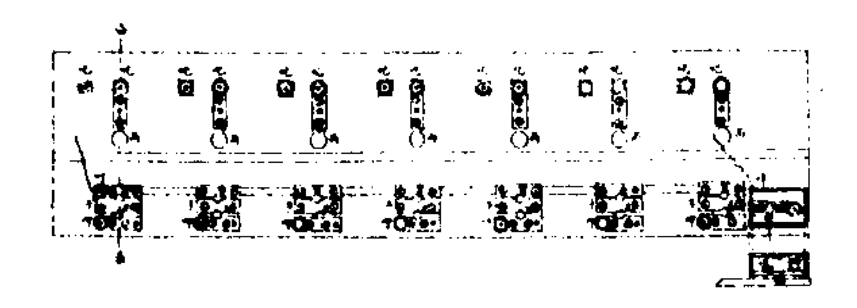


第八十圖 水銀盃發火具

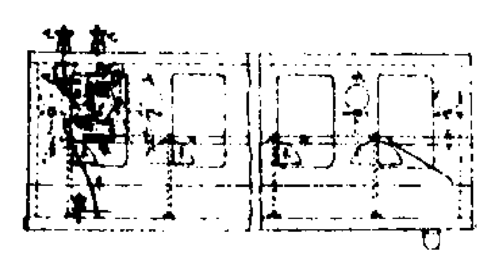


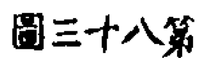
第八十一圖

啟閉暗號發火電具　電迴通連法

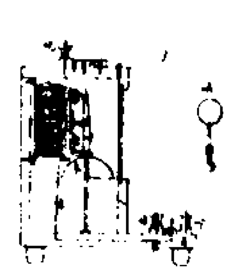


第八十二圖





第八十三圖



鐵如西安置方向與上中電鐵經線作正交是為整飭器其起度之用無電時光點移在表之正中用時宜端詳之

濕電具互指針

不呆指兩極用更靈捷以吸鐵作一針二條頭腳各反所向如第八十五圖二針南北互指即兩極併作一向尋常器具丁丙針約長二寸每條有銅絲圈圈之銅絲圈彼此相連與電氣行勢相逆即如銅絲由甲針北極連於下針北極上針南極連於下針南極其形似上下互交而質各歸其極丁丙針之偏倚從玻璃針甲乙看出此埼針與其下之兩吸鐵針皆於鋼梗裝之鋼絲圈形扁如圖銅梗層具中各不挨擦此具不及上精細然亦臺便考枝家常用之

兩溼電具較量偏勝此器具有吸鐵針亦有兩銅絲圈置針之兩端兩電週兩相反如兩端電週一律濃淡則彼此電力俱均如一輕一重則針偏向重處此為測電具之合用者

克拉克斐支較量濕電具甚合水雷試驗之用

約畧總測法

有一直針欲查電力之大器有吸鐵針用磨心法裝於不泄電之銅絲圈並有一指針相連於吸鐵針此指針即指表面分度周圍共三百六十度如第八十六圖此器取攜甚便

銅絲三圈測濕電器

有豎直針與上心三銅絲圈其一有兩獲姆電加其二有十獲姆電加其三有一千獲姆電每圈與其所有之箱頂之銅片相接可用螺塞隨意分電週相通此三種電加所以備水雷電行不靈而更換之用如第八十七圖其虛線即箱內形狀

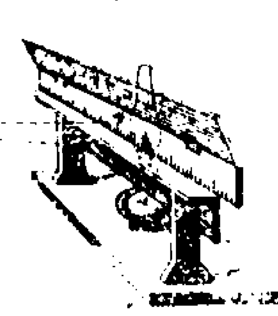
測量熱濕電

為查驗發火電具熱力之帶凡用金絲白飛乎士或緩性飛乎士皆用銅絲圈箱蓋上有兩置砂條皮黃块裝於黃螺黃珠相隔十分寸之三有一條白金絲連之發火電具此與白金絲並銅絲圈相通成週電氣一發則白金線灼熱而銅絲圈即通週矣又有一種測量熱溼電器甚為簡便如第八十八圖一

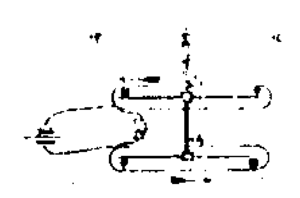
第八十四圖

湯姆生測濕電器





第八十五圖濕電具互指針

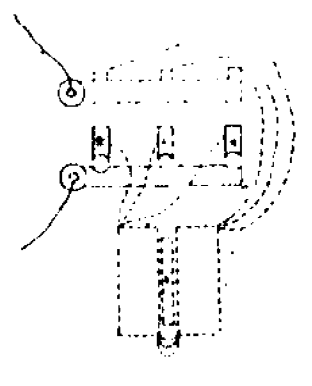


第八十六圖

濕電具指針表

第八十七圖

濕電具虛線式





第八十八圖測量熱濕電器



提銅片在庚處分作兩端。其左邊一端與銅條相連。銅條在箱底內且與每水銀盃相連。如八十圖。庚洞置一銅塞。但令橫梗墜下。發火電具電過相通。則水雷皆炸。啟閉具與遠鏡同用法。每水雷有號碼。此號碼在水雷之啟閉具。其電線相通司對興具即起電。亦有號碼與水雷各相對。八十圖兩螺簧所連銅片。有一係銅線通至箱須已電頭。一係銅線牽連遠鏡。由是以遠鏡測。故水雷無庸撞發電過也。櫥加。貼發暗號電具之電氣常常通行。即不用時亦通行。惟於電過內特置阻電之物或舍扣先陸背有阻電片或飛手士有阻激力。或用緩性飛手士。此電不能成吸鐵吸加即有物撞而阻激力少則發暗號。雷力。即足行動吸鐵報信。並能發放水雷。若橫梗放平則暗號雷過遠鏡電過皆斷。彼斷電之合扣脫否留免以有小鈎句住橫梗也。

用水銀法。欲試過水雷查究底漿大小能即修改與否。或欲增加電力。具試法有兩種。一用鐵器試驗。一用雷氣試驗。機器試驗查啟閉器具舍扣充憶實並相連之具盛提與否。水雷殼漿成。漏水與否。鐵鍵銅絲纜與絕並一切器具合用與否。其帽罩輕重能令水雷沉下否。水雷殼是否堅固能禦深水壓力不致漏否。此在製造初漿時試驗。裝成後別有試驗法。

電氣試驗欲查電具各件與電氣相通行合度否。

以上各試驗人人當知。若至施用時有一不靈則全功棄矣。

試驗所用各器具。一湯姆生測乾雷表。二湯姆生測濕雷回電器。三測不呆定之濕電具。四兩濕電具較量偏勝。五約略總測法。六測三圍銅絲阻激濕電力。七測熱濕電。八西們測濕電總法。九興脫。電過內電氣過多則有旁路洩出興脫者旁路也。猶之汽車路。特置分支旁路以讓來車是也。十阻電具。西名來未退脫十一比較阻激電力。西名維欲斯坦脫十二

阻激電氣銅絲圈。十三輝脫斯通天平。　測乾電法。視電表針為某處吸住。即知某處電多。此其勢力。由於引電物內。有幾許電氣。而稱量兩邊偏斜之數。凡用測電表。祇比較電力多寡而已。

湯姆生象限測電器最精。凡試驗電纜電力。常用之。一極薄扁形鋁針。有錫隔中間一層原質質即針近頸處。敲作兩翼形。用鐵絲從電瓶內不通電之使懸下瓶內。有一盃濃硫強酸。盃貼瓶內。有鐵絲編菓於盃口。懸針即與此盃相接。針上有小璃鏡。回光即照至表面。以顯針之偏度。此針正居四象限之中。此四象限。皆以玻璃作腳。不令走電。除每對面一對象限。電氣本通外。其餘象限。上下有玻璃隔開。隔針與鐵絲。令不通電。象限攏楚。則針雖有高度陰電。而近邊象限皆陰電。即不能向左右偏倚。若近邊象限有陽電。則針為陰電所遂。而向陽電象限矣。針尾即向相反之於。而為所推遂。此動法。視小玻璃鏡回光點。而知之表上分度。看光點經過如干。即指明象限陰陽電氣之多寡。電學家回光量電表。極細巧精美。非善於用。或無甚緊要者。即可不用。

湯姆生測濕雷器

指明電浪並電之多寡。最為靈捷。如第八十四圖。一條有吸性小鋼黃長八分寸之三。用阯拉克黏於小凹鏡之背。以一紙線懸於銅絲圈內。此圈以數百轉細銅線繞成。細銅線先以紙線纏表外。以漆抹之。此圈兩邊鋅於甲乙螺上。欲通何處電線。即接於螺。便通。一小鏡在銅絲圈中。吸鐵針平擺。而鏡裝針上。用火燈置於遮蔽器具之後。其光由實隙直上鏡面。光點即回照卯字處表面。其時電氣經過銅絲圈。則吸鐵針即偏指。回針與鏡連。針移則鏡亦移。由是卯表分度。有鏡之回光點指明。如干矣。大力電鐵如申。裝銅絲圈上。有螺旋。可積意下上。以與地遠近。為電力增減。申電鐵所以定光點。否則光點易於搖動。其次條電

木箱如甲有黑像皮蓋如乙箱內有銅絲圈如丙又丁戊為兩黑像皮表片相隔十分寸之三。一片與己字處一端銅絲相接。又一片與庚字處一端銅絲相接辛處銅絲。一端與黃端對照之電碪相連如子。又丑處銅絲一端與發火機抉寅相連兩鈿絲圈與庚銅絲接。卯銅絲又與庚銅絲接而白金絲裝於兩表片之中間欲試電具紙將電具接連己庚兩端接捺寅機捩可也。電力視白金絲灼與不均而知之。庚丑兩銅絲一接。即斷獲辨電氣。

西門測量電涇電總法。一測電氣阻激力數。二枚量電之動力。三測量電浪急緩性情此器具別有圖

與脫測法。

與脫者電週之電路也。可減少電週之電力。如第八十九圖。與脫即減甲乙間電週之電浪。電週應需若干電浪。用與脫以減如其數。假於電週內電浪有一百分。而令用八十分。則用與脫減去二十分。是也。此蝨巧器具測電浪都

阻力電匣。

如第九十二圖。比蝨常匣式為一黑硬像皮兩端西晒螺頭黑硬像皮中間有一排相接銅片如甲乙丙丁。每銅片以阻激電氣銅絲接之。如一二三四。有數個尖銅華。上有黑像皮柄。銅華可隨意插之。如西甲間或甲乙間等。倚銅華皆塞滿則電浪從西至晒一徑直而去。以各銅片。為銅華所連。電氣無能傳留。如將銅華盡拔去電浪必須經過一二三四等銅絲圓紆繞兩行。則此電週阻激力。即在各圖銅絲也。照圖內裝法電浪僅經過第四圖銅絲而他圓銅絲無關也。

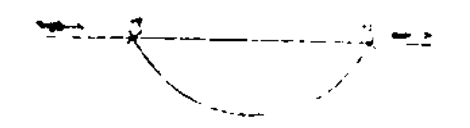
輝脫斯通天平。

凡物通電之數。有可詳究。必將已知電數之物與未知電數之物。大小長短相若。用以比較阻激電氣若干。合此用者。輝脫斯通橋與阻力電具兼用是也。如第九十四圖。即為輝脫斯通天平。電信局常用之。第九十三圖。即比具零件纖作長方形。為輝脫斯通橋尋常儷法

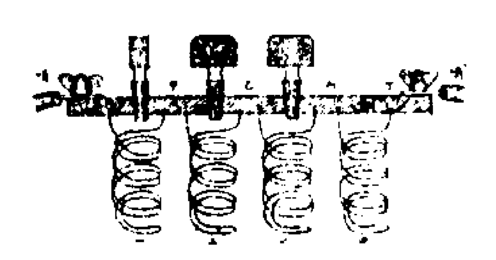
查電力表具。

試水雷時。可以查驗。如第九十五圖。甲為測電氣。中有互指針。在兩條斯感尝之間如乙丙測電器前有一排斯淡尝如一二三四丁五六七

第八十九圖鐵脫測電浪具

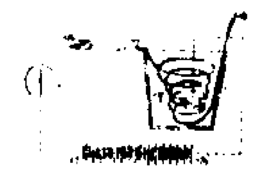


第九十二圖阻力電匣



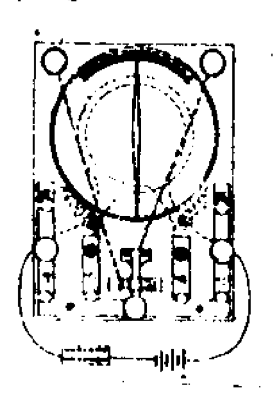
第九十六圖

試電線漏洩法



第九十七圖

與脫比較測電器



戊八共十條人己庚辛為三電線頭子為阻激電力銅絲圈之面與測熱電具實相連凡為發火機線卯為康米退脫阻電具辰為三銅絲圈測電器未為輝脫斯通天平此十條斯感器即為試驗各種電線接連之用

試電線漏洩將電線置海水盆內或置海中至少浸有四十八小時之久令外裹之蔴線等透潤如電線外甲有洩漏處即可試驗如第九十六圖甲為海水盆乙為互指針之測電具兩電與物為要充開息電具或一端但紐備大力電具丙為暴常發火機撥電線一端如丁通發火機撥及測電器又一端裝於盆內土塊如已若無漏洩處則機撥接下而針不偏針如針略有偏針便知電浪經過漏泄處以長電線均浸海水中雖有小泄而電浪經過者多足以動測電器之針如針偏度過多用回光點測電器可得其漏洩之數推短電線可無庸如是試驗

試電纜阻激力○以輝脫斯通天平查之○與查飛平士同○得其阻激力數○即以顯銅絲之美絕○欲精究之○莫如回光點測電器試不泄電之電纜○接處有無漏洩無論為用久暫應加試驗將其接處浸於海水中四十八小時如上法試之此外更有試法試接久之纜詳見裏書內

濕電具應限以下三項查驗○一試其通電力量○充足與否一試其阻激力○一試電行之動力○欲試其力者○將電線一端接於土內○一端通湯姆生象限形回光測電器○以光點偏移之分度○與尋常試知之偏移數○比較之○即知有若干電力○至試阻激力○充按充書內詳載○其器具為兩與脫比較測電器○如第

九十七圖甲丁電線頭間接連電與並接一排阻激力銅線圖將銅準塞於甲丙處而甲丁與脫銅準亦塞住則電浪經行測電器半週以用丁與脫而電浪減百分之一其針斜分度須詳記以甲處之銅準調至乙處則測電器之兩半週電浪皆通而電週以全如針偏斜愈甚拔去阻激力銅線圈候電週電勻針仍轉至原處則其未塞之銅綫圈處之阻激力即表明電具內之阻激力若干也。又試電週內電瓶之阻激力與離欲斯坦脫銅線如丑並測濕電器動力。如丙其分度以表明如用一電激次加一電瓶則電力加大而阻激力則減半也。若再加離欲斯坦脫表數銅線如丑則電力仍復原如丙設戊為電動力。則味為電瓶阻激力以未為測電具之阻激力並電週之他分則是一電瓶丙等於以味加未。約戊即若加一電瓶則丙等於以半味加未並丑。約成即蓋戊為電動力為電瓶阻激力與電具阻激力。並電週他分阻激力。銷去若干也。加以離欲斯坦脫銅線為有兩丑以與味等。則動力仍與俱平矣。

水浸試法

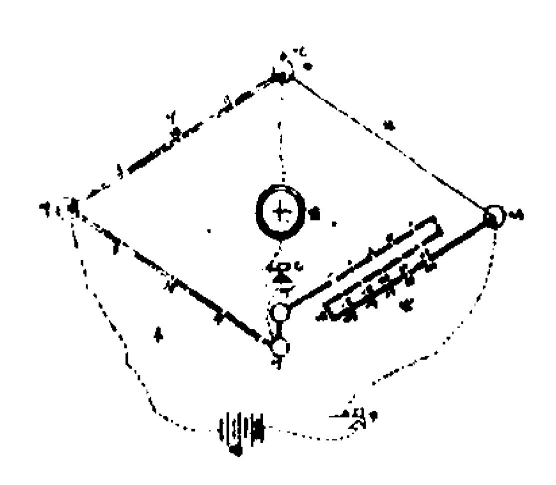
電氣水雷既浸水中。欲試其周安與否。查火藥之燥濕。電氣之通泄。阻激力之合用與否。可隨時照式試之。各種試驗。須照水雷大小。以擇器具之合用。

海水盆試法查海中電氣亦用比例如下。

試火藥燥濕

如第九十八圖。物為一鋅片。置火藥內。與電週通。適在飛平士與岸之間。更有炭土塊如地與電纜相接而通通飛平士彼處作一土堆岸上有銅上塊如丙。如火藥乾燥電實不泄電而通者。測電器針必偏針合度以海水盆置於地與丙之間。足令電針偏移。備火藥漏洩而潮濕者。丙與物之間海水盆彼之測電器針偏移分度。與測電器方向岐異即此足見水雷有漏蓋測電器通電週置

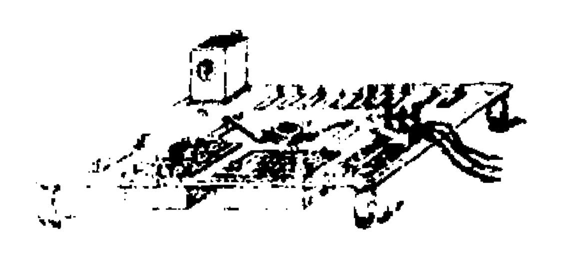
第九十三圖比較阻激電氣擇脫斯通天平



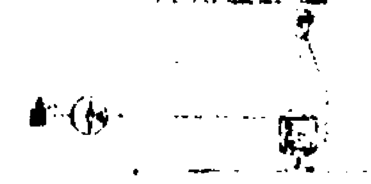
第九十四圖通天平零件尋常擺法



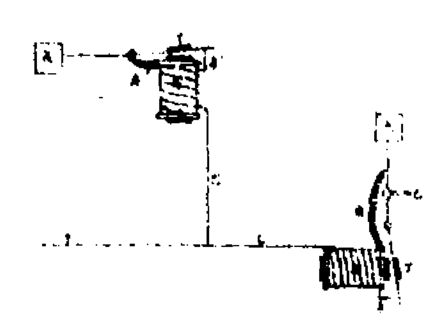
第九十五圖試水雷時查驗電力表具



第九十八圖海水盤測電器試火藥燥濕法



第九十九圖阿姆斯脫郎試電法



有一定方向。
試電纜甲破損至騙露銅線。赤以海水盆試之。銅土塊丙點所露銅
綫中間為海水庚測電器針偏斜與銅炭所成偏斜度歧異以銅炭斜度不泄電。而
銅土所成斜土有異則泄電可知其確據在銅土塊變
樣電氣不靈或換辞又或換炭換錫以通電者有之。

阿姆斯脫郎試電法

頗簡使其試緩性飛乎士電氣水雷。如第九十九圖甲為電纜。
伐岸上通乙接拋埒來斯黎劉如丙分南北極接皆電處經通
乙飛乎士。通至火藥到土塊。乙為雷纜接另一個拋埒來斯黎劉如兩用合扣脫克
陸實通水電。兩拋埒來斯黎劉。在水雷內其行法用陽電淚即繞電纜可阿上之銅
綠至能加吸鐵內之南北岫近阿參信如丁。其陽電通入即加增其南北性欲減其
性將可阿繞裹之銅綫加入蓋電。即可減其柱也含扣脫克陸實內拋埒來斯黎劉
如兩裝用陰電而行其繞裹銅綠法與丙拋埒來斯黎劉相反。如陽電在甲纜通
入火藥。則丁阿參信必為所吸而來。而丁處之阿而信則不為動。又陰電纜通入甲
纜至含扣脫足陸電則丁阿參信其為所吸而來而乙電纜所通之丁阿參信亦不
為動。以兩除不泄電銅綫合併纏於吸鐵其一條細銅綠如庚味有大但激力可精
一十獲姆電氣。接於土塊如代成又一條為粗銅綠如辛哩但激力甚小裝令阿參
信吸御是則粗細兩銅綫幾相通。電通全通。由阿參信圭土塊細電綫用要克瑞
息電瓶十個式十二個然後電行吸識若電瓶通少則電浪力弱。經通吸鐵至土塊
力不足以吸動阿參信也。三銅條圈測電器試法。可得偏度細表若
電過有藥各用試法皆可得之以在列分度甚錄可得其比倒也

查驗雷纜

用但細爾電瓶多個或他電瓶須合用者。飛乎士本電過之外。與阿參信
不相通後開救水雷時欲通乃通之。所以試驗時無應有他不測若飛乎
士於試驗時炸發則電通早通不必因試驗而炸也。
水峽等處。水雷害排而欲讓

友邦各船行走。祇將電具內相遇銅片乙與己間銅絲拔去。則發火電具之電通巴
衛。無慮有不測之變也。 戰船停泊處。用溪姆保護蝴[illegible]卡郎林蠏。溪姆牽連木牌
或與水雷兼用。如用水雷。則溪姆可裝於水雷前。或裝於前排水雷之後。溪姆木料
堅固有大敵力。便於機動安置。而料須易得。以大纜或纜牽連。纜用鐵線為最合。以木條
繫於大纜。以鐵箍箍之。令纜浮水面。此浮物間多空處。令溪姆有凹凸力。不令敵船
衝突也。 浮大纜之木牌。用大鐵鏈牽向外。其對面用尋常鎖鏈牽住。安置溪姆法
與海浪不作正交。則潮可從旁瀉去。敵船欲攻溪姆。不得不與浪作正交。則波濤適
衝敵船之側也。
破敵人水雷法。有於船頭用轟木。以撞水雷。或用舢板遊邏而上。以撈水雷。或用水
雷以破其水雷。西名克脫參尽船頭用轟木。美北人用之。以轟敵雷。彼時水雷大半自發水
雷。是以用轟木以撞發之。而兵船賴以保全。近時用雷綫水雷與舍扣脫克陸竇。則
轟木架反牽繼於舍扣脫克陸竇。迎水雷轟發。而船已在水雷上矣。美南人以舍扣
脫克陸竇置水雷之法。是以兵船每遇舍扣脫克陸竇。而船身已行到水雷之上。而
不及避。或船頭張鐵網。均未得其用。 撈水雷法。必岸無礙處。則用兩三小舢板。以
大纜拖水雷而去之。如彼處有自發火水雷與聲形水雷。祇可用棉花火藥具以撞

轟之用一繩而以棉藥具繫其端繩端並有數鈎我兵於遠處拉繩則鈎住敵雷鈎破發藥即轟去也　撈雷纜法有名異者造水雷船專撈水雷與雷纜曾於前出擊水雷論內及之　亢脫麥恩用水雷沉於敵人水雷處發雷火以轟之以此法撤空海口埠頭為最合然彼岸有礮臺護水雷者則此法必不能行　安置亢脫麥恩以小船板拖至敵雷處發電以轟之或用浮標懸麥恩於水中令高低合度以轆轤繩牽扯至鐵錨處凡轟五百磅棉藥水雷須用七噸半炸藥並雷纜浮標乃能撤空水路一英海里長二百英尺闊每一大舢板（西名浪起）能帶十二個五百磅藥亢脫麥恩並零件前俄土構兵土於朵淖伯江撈去俄之撞水雷雷氣箱五個又一個拖至岸猝然炸散　攻去不危險之攔阻物如未能劈去婁姆或他物可用舢板挾桿之水雷以轟去之或各處然以棉藥同時齊炸之若橫江鐵鏈祇用三磅半棉藥足以炸斷棉藥須切貼鐵鏈轟之可弗論鏈之粗細與水下也水峽或埠頭有水雷埋伏一時

欲撤空之。則甚難。美國兵船壞事。皆於曾經撈過。立有浮標處。而忽罹不測。是以水雷未易撈盡。彼處行船。終屬艱險。由是以觀。用水雷以設防者。實居礮壘兵輪之上。

水雷出擊法

出擊水雷有四種。一浮行水雷。一拖水雷。一自行動水雷。一凹得律斯水雷。或䖝木水雷。

浮行水雷有數種。一羅意斯浮行水雷。一麥扣復合浮行水雷。一美國急就浮行水雷。

羅意斯浮行水雷。為攻擊敵人泊船處阻擋水雷之物、如第一百一圖。水雷火藥箱如甲甲。欸有提通內體飛乎士、藥箱置乙木柱邊。距柱根上六寸許。柱形方。長二十尺、柱之彼邊。有鐵鏈如丙。於丁處轉脚有長鐵梗。如戊通至木柱之項與乙簧相接、根將簧撥下。則鐵鏈即落。庚為十八尺長之鐵鏈。鬆連鐵鏈於木柱。辛亦一鐵鏈長九尺六寸。韋鐵鏈於柱中段下二尺許。以此具置水中。木柱豎直。只露其項。隨潮行向敵人姿姆處。一撞簧則鐵鏈墜下。懸於庚辛鐵鏈間。木柱斜橫鐵鏈忽落則木柱項為鏈拖沈。而木柱根反上露。為浪飄去即檯敵船而藥箱轟炸矣

麥扣復合浮行水雷。即也潮攻擊敵船及浮橋等。如第一百二圖。水雷之體如甲。內置火藥。旁有納藥管。丙為發火

漂海中將辰開針所連之蔴繩抽去開釦水雷趁浪浮行戊輪不轉如因浪阻而停則戊輪轉旋。不數轉而螺套筒由子橫梗旋出卯錘為己黃所激。則錘敲辛鋼片。此鋼片本在引藥管。項其擊力 美國急就浮行水雷。美南人製用甚多而兵船為所阻由吷鋼梗至銅帽發火而炸 繖如第一百三圖銅箱至火藥七十磅甲乙為一條硬銅絲。甲端穿過馬口鐵條小孔。如丙乙端穿出箱口丁像皮塞。銅絲之甲端置求震藥如敵船牽動箱口鐵絲繩則銅絲為所拔。令求震藥在丙馬口鐵孔嘴擦發火即炸

拖放水雷者。以小輪船拖往敵船處。亟斷拖繩。則水雷徑向敵船前行撞擊。而小輪船早轉柁迴至遠處。土俄之戰。初開仗時頗用之。彼時有布國兵弁。改哈阜水雷。給俄人用。計拖放水雷。亦有數種。一哈阜水雷。一盟巡水雷。一法國拖放水雷 哈阜水雷。英國水師堪曼特哈阜弟兄所製。以為攻守之用。如第一百四圖。為合阜拖放小水雷。近人修改其式。甲為水雷殼。以盟子人名金類為之。令用木殼。浮力多而容積亦大。乙為大槓桿。丙處有鉸鍵連之。令可活動。於大槓杆端於炸藥杵午處如丁戊為前槓桿。已處亦有鉸鍵連之。此桿之下有槍。可嵌於乙槓桿端。有鐵眼如庚。以繩縛之。又水雷前旁。有辛槓桿。有磨心針連之。如壬用繩穿子銅眼。牽連乙槓桿。辛桿過撞則斜移。即牽動乙槓桿。下壓丁炸藥杵。丑為頂上槓桿。有磨心針如寅。以繩穿卯銅眼。縛於乙槓桿。此丑桿所以備撞敵船側邊。亦可推令丑桿針移。以拖乙桿而壓丁杵。辰酉為弧柄。辰柄繫有辛丑兩處之繩。乙為浮標繩。鐵圈不恭為藥箱在水

第一百二圖麥扣復合浮行水雷

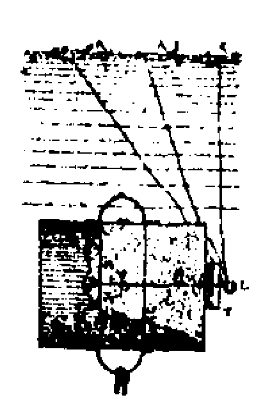
此為趁潮攻擊敵船及浮橋等物用

第一百一圖

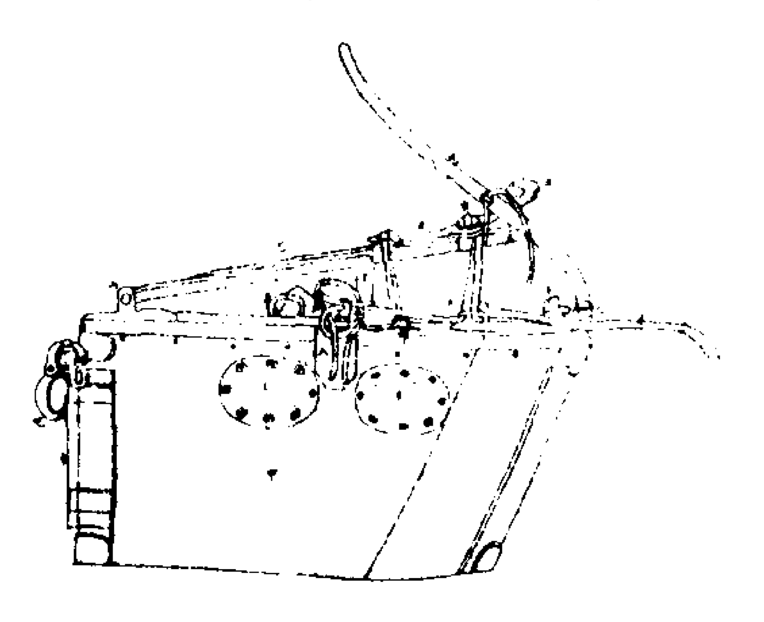
此為攻去敵入泊船處阻擋等物用

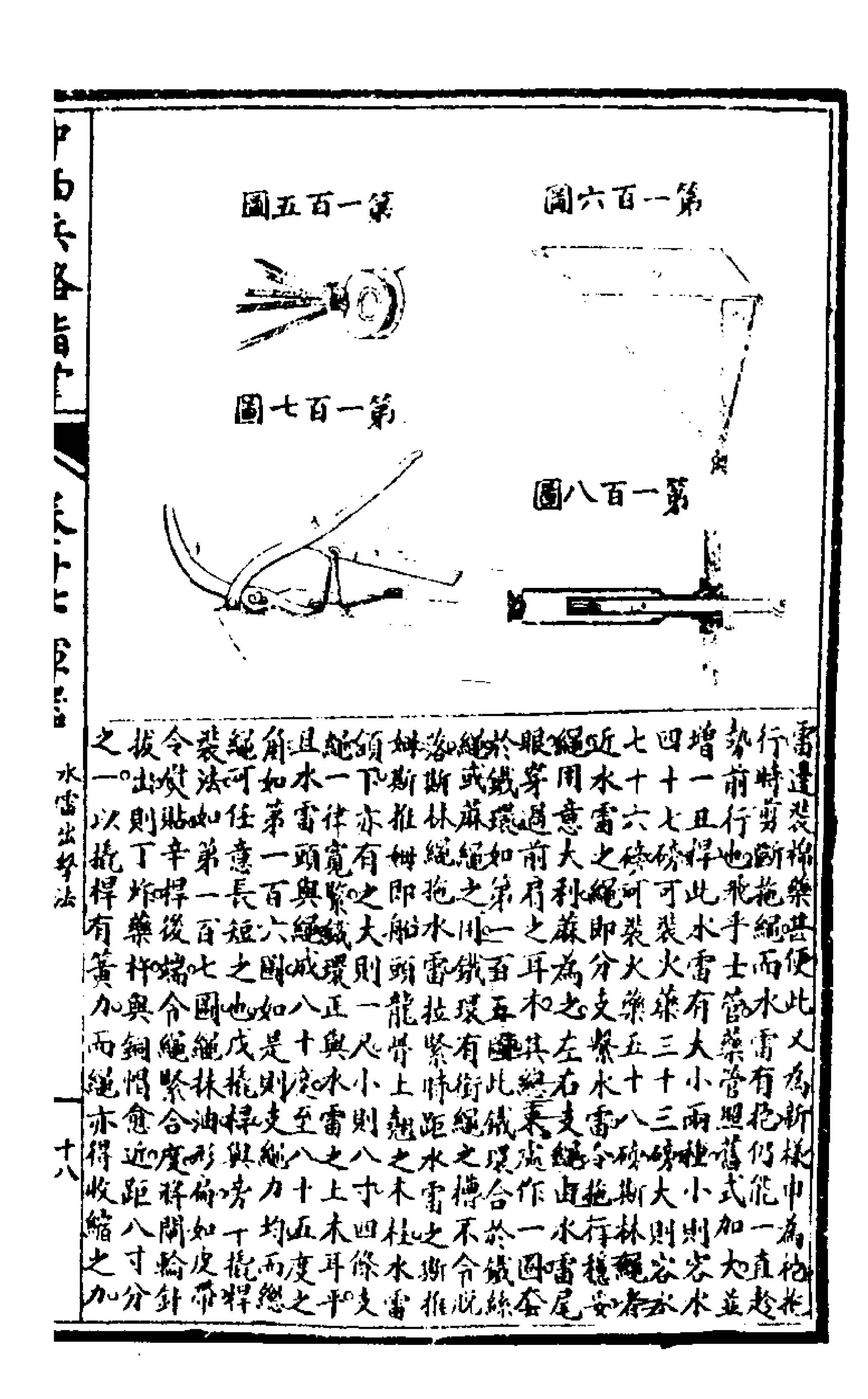
羅意斯浮行水雷

第一百三圖美國急就浮行水雷



第一百四圖英國哈卑拖放小水雷





雷遣裝棉藥甚便此又為新樣中為槍推行時剪斷拖繩而水雷有把仍能一直趁勢前行也飛手士管藥管理舊式加大並增一且桿此水雷有大小兩櫃小則容水四十七磅可裝火藥三十三磅大則容水七十六磅可裝火藥五十八磅斯林繩在近水雷之繩即分支緊水雷分拖得穩安綫用意大利蔴為之左右支鏈由水雷尾眼穿過前有之耳和其繩弄處作一圈套於鐵環如第一至互壓此鐵環合於鐵絲綫或麻繩之用鐵環有銜繩之標不令脫落斯林綫拖水雷拉緊時距水雷之斯推辮斯推柵即船頭龍骨上翹之木柱水雷須下亦有之大則一尺小則八寸四係支綫一律寬繫鐵環正與水雷之上木耳平且水雷頭與繩成八十度至八十五度之角如第一百六圖如是則支船力均而總綫可任意長短之也戊撬桿與旁千撬桿裝法如第一百七圖繩林油形俯如皮帶令發貼辛桿後端令繩緊合度桿開輪針拔出則丁炸藥桿與銅悄愈近距八寸分之一以撬桿有簧加而繩亦得收縮之加

炸藥杵裝法。能令水雷可任意開放。一用巧發機捩。一用電線發火。一用舍扣脫克陸賞撞擊而發。或以電線發之。

巧發機捩。如第一百八圖其內管底卯處有一化藥飛乎士。璃管內有硫強水。但令卵針門撬璃管破而硫強水流下即火發以水雷大撬桿為外物壓下。令璃管下撞於卵針而破也。

電線發火。用白金絲飛乎士。其一端穿過炸藥杵。到土塊。又一端裝穿過炸藥杵中心。通到外銅絲此銅絲與單可阿電纜牽遶

電週撞擊。即舍扣脫克陸賞或以電線通發者。即飛乎士加阻激力銅絲圈炸藥杵既壓下則成小電遶電火即至飛乎士因杵壓下則阻激力銅絲圈擒出若銅絲圈在電週內即不能炸飛乎士也。電線發火者。另有大力電具。令電衝過銅絲圈而發火。此阻激力銅絲圈本有二十獲拇電力也。

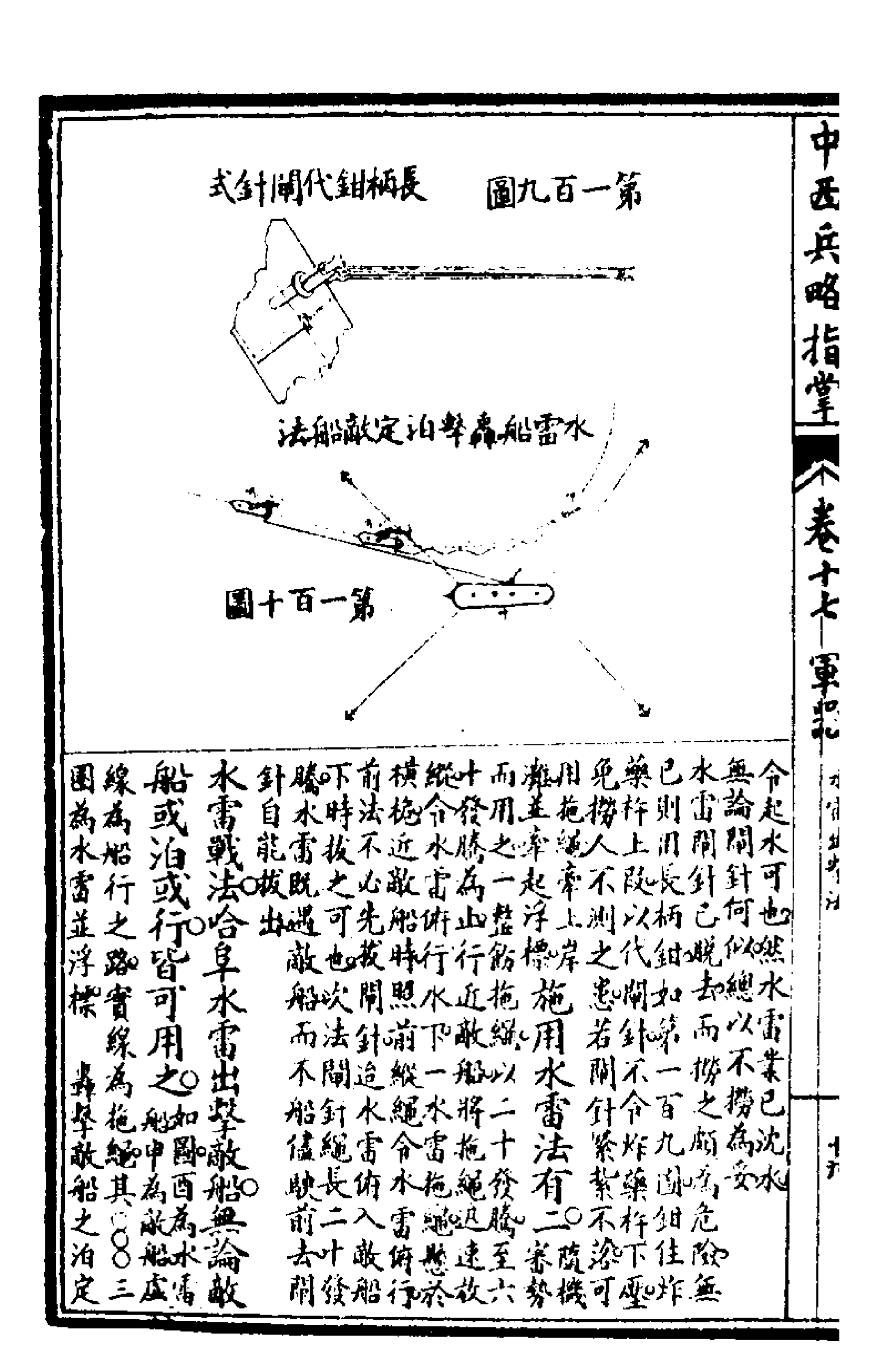
李留克。約束疾馳之具

裝船頂面。用螺旋往水雷船之精者。置於水線下。使管李留克之人不受危險。凡欲拖繩易於速放。並令水雷時常上浮。非用李留克不可。而李留克須施用合度。水雷有浮標。再用李留克不拘攻敵船深淺所在無不如指。當船行不甚速時可用一手輪以管拖約經繩之盤軸如鼓可名鼓軸鼓軸面撥以用香末。合繩畧粘不既經繩須令放將鼓軸精向工人。為要每鼓一水雷去。再可藥一水雷繩須經整繞齊俾放時不致有阻艇李留克無輪大小須一律堅圈此為水雷。小輪船不可少之其。水雷拔開針亦用李留克小盤軸其法與上相似緩行則無雷此若一小時行十繩結或十一繩結則非此不可。水雷斜行、橫、標而用此以拔開針亦覺便捷

放置水雷法

水雷船後桅之橫桅高於水面二十尺。或二十五尺。橫、桅端有轆轤。水雷拖繩即由轆轤沿橫桅至船中間。大水雷船拖繩轆轤置船旁懸船

板之鐵柱上。孛留克裝於船頂之夾層內。拖繩即由梳至孛留克　拖繩轆撬置孛
留克前。閘輪置船頂便處。管輪閘之人。在行船枪工艙內。閘輪繩穿過旗桿小轆轆
或在拖繩後便處。欲高水面十五尺。或二十尺。孛留克近處。預備快刀快剪。以便連
剳拖繩大兵船兩傍各有水雷。兩浮標。一閘將合。各人齊動手。將拖繩即敢下。發火
銅帽針卸旋上。撬桿即裝上。並水雷浮標。一併同時下水。　水雷在船左右。裝藥與
裝壓底重物起至船面。仍分左右水雷。　頭向前轆盤下。浮標繩穿於。水雷後邊。將
炸樂杵裝下水雷。合閘針閘住。賊切銅架為度。以細繩穿銅眼縛之。各撬桿與前法
用繩紮住。浮標尾鐵圍接連水雷鐵環拖繩由橫梳轆盤孛下。繫於水雷斯林繩之
總繩鐵環閘針繩既穿過旗桿轆轆連閘針細眼之細繩圍。復用細繩縛閘針於水
雷柄上。不合閘針自脫。此閘針繩依傍水雷斯林繩之總繩而來。各工人均齊集。敵
置水雷於水時。須留意斯林繩勿任絆輪浮標繩隨水雷尾俱整節勿拉緊閘針留
水雷一下水。浮標隨即放下。合水雷斜閘船與水雷相觸浮標繩一著力。則船可迅
缺管孛留克工人。須合水雷行走平攜常在水面。不任沈俯。拖繩拉緊水雷昂行。欲
水雷由斜度行。合於攻敵之路。門針繩亦貳緊合度。先是衙。雷初行。距本船不可過
遠。行近敵船。即放合斜遠。水雷距船行之路約四十發勝。方為合度。最大斜度四十
五度。即為五十發騰之遠。若過遠則拖繩加長。轉覺不便。如是斜度。至近敵船處將
放拖繩兩三發騰。則水雷頭俯下水二三尺。入敵船底唉。萬一行過敵船而本水雷
紙可回缺。惟水雷之行。左右模向耳。餘俱同。出有風很時船行漸巔。水雷卷風浪勢
力放去。即用拖繩整舫水雷方。向水雷下水時。船不必緩行即迅缺飛行。水雷亦可
放置。若經過友邦之船。勢有坊款。亟將水雷繩割斷。即近孛留克處割之。如浮標繩
僅穿過水雷尾環。則水雷必沈實。若浮標繩繫水雷尾小鐵圈。則水雷高懸於浮標
下。如開針未拔。仍可設法撈之。撈法將拖繩插一橫錨。以浮標繩作環以扣之。兩牽



令起水可也。然水雷業已沈水。無論關針何似。總以不撈為妥。水雷關針已脫。去而撈之頗為危險。無已則用長柄鉗。如第一百九圖。鉗住炸藥杵上段。以代關針。不令炸藥杵下壓。免撈人不測之患。若關針緊繫不落。可用拖繩牽上岸灘。並牽起浮標。

施用水雷法有二。隨機審勢而用之。一盤銜拖繩。以二十發騰至六十發騰為止。行近敵船。將拖繩迅速放縱。令水雷俯行水下。一水雷拖繩懸於橫拖。近敵船時。照前縱繩。令水雷俯行。前法不必先拔關針。追水雷俯入敵船下時拔之可也。次法關針繩長二叶發騰。水雷既遇敵船。而不船儘駛前去。開針自能拔出。

水雷戰法。合阜水雷出擊敵船。無論敵船或泊或行。皆可用之。如圖。西為水雷船。中為敵船。虛線為船行之路。實線為拖繩。其○8三圖為水雷並浮標。

轟擊敵船之泊定

第一百十一圖 水雷儞入敵船底撞擊法

第一百十二圖

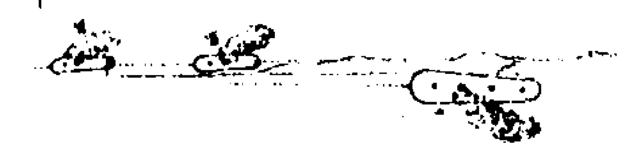
者或首或尾視潮流方向而縱水雷
船於敵船兩錨中間放置水雷如甲
拖繩難寬而水雷船向敵船之須或
尾須逆流而行視水雷適合攻敵地
如水雷船增汽迅駛令拖繩拉緊水
雷即橫向敵船如第一百十圖 攻
泊定敵船之蹦先令水雷針處遠濶
拖繩放長追水雷船駛過敵船距則
拖繩針交敵船錨覺水雷直衝敵船
如第一百十一圖不拘何時欲炸敵
船之若何深淺處將拖繩將然故縱
令水雷倘入敵船底龍骨處撞擊之
即炸 攻泊定敵船之水雷即近
敵船尾放下如甲拖繩繳水汽船
亟加汽迅駛令拖收紫再加汽則
水雷橫入敵船底如第一百十二圖
如拖用合法敵船無不壞炸以水雷
縱深處攻擊備具體骨敵亦無針可
拖水雷船駛行甚迅一小時行二十
繩結並可擬空尋常阻擋物件如甚
姆鐵綱尋 敵船並泊水雷船欲經
過敵船中間而攻擊之難過近敵船

第一百十三圖敵船並泊水雷從中間攻擊法

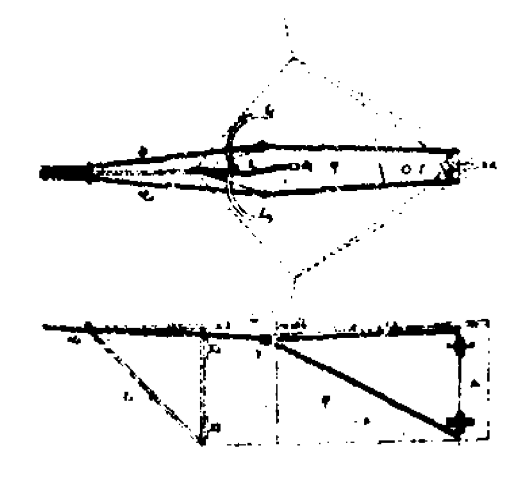
第一百十四圖水雷船追擊行駛敵船底法

第一百十五圖水雷尾追行駛敵船從底轟擊法

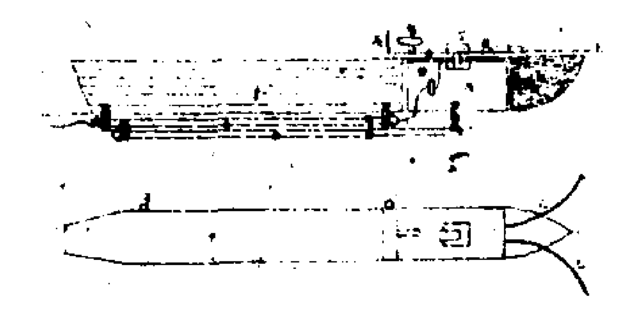
第一百十六圖拉豎拖繩合水雷橫向敵船法



第一百十七圖盟迎拖放水雷



第一百十八圖法國拖放水雷



而敵人不敢挺枚槍隊以害同泊之船並約各水雷船魚貫而入則兩遣敵船必多
轟壞如第一百十三圍 轟擊行駛之敵船法水雷船左右各置一水雷會令針度
横濶經過敵時必有一拖繩帶到敵船頭下雷兩相駛過時水雷即入敵船底如第
一百十四圍水雷船追提敵船由後望敵船視三枚俱在一條直線內所謂尾追更
也至近適時視敵船牀舵與否如敵船轉在則水雷船轉右敵船特右則水雷船轉
左令水雷船直衝敵船追拖繩正交敵船頭時亟轉字留為縱敵拖繩則水雷鎖入
水下至敵船底即將拖繩收繫水雷拖桿為敵船所屢立時轟炸如是攻打敵船凡
我兵弁須勝壯心定眼明手快雖十分苑急而整暇不亂蓋拖用水雷城尾敵也
敵船駛行時水雷攻其尾亦用左右兩個令針度甚横濶水雷船必追過敵船迅為
行駛則水雷能至敵船後底如第一百十五圖 若為敵船所追則水雷船後之水
雷近敵船即由左而右駛拖繩尖住敵船頭或視拖艇正合攻敵船頭處即將繩拉
繫令水雷横向敵船如第一百十六圖否則用兩水雷警於繩之兩端趁湖流敵向
敵船而已 水雷倒行如水雷在敵船之左則右駛在右則左駛無非令拖繩牽住
敵船如前法 水雷船用汽機以能迅駛為上欲以追提敵船乘隊攻擊如可免拖
水雷每小時行十一繩結為妙蓋拖繩過於者力水雷須加增屢底畫物令在水內
行則針度遠濶也有時迅駛將横視所拖水雷鄰至敵船或轟擊敵船損物亦住黑
夜間攻擊既知敵船所在又如水雷所在我船迅行直前愈近敵愈妙敵撤空損船
物件拖繩不可以有字留免而將紙轉令拉纜 水雷防守法哈阜水雷可作大兵
船保護之用敵船開之必不敵近哈阜水雷船經過我水雷而來攻我也即有哈阜
水雷之敵船亦衹在我水雷外行駛直鐵甲撞頭船開有此種水雷埋伏亦不敵來
攻也 盟巡拖較水雷即哈阜式樣哈政落布圓水師甲必頃盟巡所繫因以名之
如第一百十七圖一側形一仰形甲為雷體其尾較哈阜更砍近前端又甚削乙為

鐵架置水雷前端三角形可隨意左右轉丙為裝飛乎士之座丁即裝火藥管之座戊為杙乙己為撬桿如有重壓則轉機捩發火式有含扣脫克陸實發火撬桿有木礎以限之中乙為兩拖纏此繩從水雷尾穿過乙架前尖端之孔通至水雷船並可扯此綫以轉杙左繩拉緊則杙轉右水雷亦向右轉右繩拉緊則杙轉左水雷亦向左轉天為雷線甚堅可勝水雷拖力此為避友邦船而設

法國拖水雷

如第一百十八圖甲為水雷體以木為之而以鋼作外甲其前端以軟木為之如乙丙為火藥箱當例用但捺抹脫三十三磅用工字式銜木扣於戊鐵板洞口乙包為鐵梗如蝶撬亦旋定於戊板庚辛為空鐵管庚管一端與丙箱成相連辛管後箱與水當體相連其法以敵船撞鐵梗則戊板為之推進而工字銜木從板洞落下藥箱即下壓其重力足令庚管於辛管下捋出拖長藥箱落下九尺許辛管所連之銅絲拖出水雷閘針雷週即通而炸子子為拖繩所繫之處丑為飛乎士卯為開放之小砲砲亦電火放之其激力足令戊板退後即脫落藥箱而炸此作法有二也

自行水雷有兩種一懷脫海特人名魚水雷一要人名水雷

英國政府未肯用懷特海特魚水雷而喜用自行水雷其詳見後如各國欲購魚水雷可委水陸官員至奧國飛獲姆地方懷脫海特廠詳習魚水雷用法可得各種大費用試驗法並合水雷分數均繪圖兩副其秘製之法蓋人皆可學習惟須自為慎重勿妄漏泄

懷脫海特魚水雷總圖

如第一百十九圖頭中尾三艙以螺絲旋合為一頭艙置火藥中艙旋用秘械尾艙盛空氣與機器其直鬐與橫翅皆以鋼為之嵌於槽內直鬐則自頭至尾頗形其長而橫翅甚短魚雷有鬐則放置水內遊行如魚而不滾側其遊行之力全賴空氣氣用大力精鑄壓緊於尾艙箱內每方寸漲力重一千磅等於六十倍空氣用小字埒頭忽特三挺桿機器以行兩暗輪此機器能發四十匹馬力然機器並不

知從重三卅五磅由是可想其測法之精且巧矣
魚雷有大小自十四尺長十四寸徑以至十九尺
長十六寸徑 魚雷之能力能限其淺深而及無
不如指水下五尺至十六尺淺深或於船上放下
或於水面放行或於水線下船洞管內衡出總不
難五尺至十五尺之間又如在平水放行即能依
所放之水層深淺處一直行走顧有橫滾衡激亦
須須為計算而作斜度且又能預定其行程至何
處始山即於其所止之處或沉或浮或炸惟其行
程之遲速皆各從其式樣而異也
裝樂法炸樂常例置於大彈殺內其勢如頭輪藥
褁四圖用木片準之不令搖動水雷前端置樂裹
處有管相通而接樂褁內之鋼管則銅管置發火
引樂及爆藥管內有一鋼梗約長二尺其端有針
其外端以螺旋於架架可進退與螺簧相梗令簧
向後推鋼梗或推重擊物向內若螺簧壓住則架
內一端切於開針即阻其轟炸之具設開針脫落
則簧行動推架與鋼梗向內針與爆藥相刺即火
發引樂而炸水與 魚雷前端以輕木為之名之
曰翼能收縮內入若不行動則不與開針相礙倘
外有重物壓氣具為撞入開針亦隨板脆水雷遂
炸又此具之外更可裝直撓桿或螺旋形鐵梗無

十四	懷脫海特魚水雷		馬理治廠魚水雷速率
一	十四尺長十六寸徑	十四尺長十四寸徑	十四尺五寸長十四寸徑
	兩暗輪	兩暗輪	兩暗輪
九纜		二十纜結	二十五纜結又四分之一
	十一纜結又四分之一	十九纜結又四分之一	二十四纜結又半
八纜		十八纜結	二十三纜結
	十一纜結		二十纜結
	十纜結又半		
七纜		十六纜結又半	十八纜結
	九纜結		十五纜結又半

機器聲響空氣各有大小以遠近遠而論大者四十倍於空氣小者十四倍發聲

論何物相撞立可發放或又於鼻裝快利之器以割鐵網等攔船之物

閘針一名穩針所以令放置之人穩妥而行其設機撥亦欲令阻住閘針不令妥自發火魚雷穩針可算定行幾多時而針自落如行已滿限而水雷不炸可仍以針閘之若再加穩法用一機撥於水雷頭艙穿過架上之螺簧以閘之

第一百十九圖

懷海德魚雷水雷總圖

速率

大長十六寸徑	碼
暗輪	
	二百
結又半	二百五十
	三百
結	四百
	六百
	七百五十
結	八百
	一千
貳	

秘機之妙能預限行程之長短能自拔閘針並能續自插閘針用大小兩齒輪裝水雷尾正在暗輪之前小輪之三十齒銜暗輪螺柄螺柄轉一週只轉小輪一齒暗輪行三十轉然後轉小輪全週也小輪面有黃輪隔每小輪轉一週大輪祇轉一齒大輪既轉一齒即有黃閘從小輪挺出以閘住大輪此兩輪前有鐵梗直立於長隙洞住未進退其進向前者由輪齒之力其退向後者螺簧之力以鐵梗又連螺簧有銅絲牽連於機氣內之扇門由是壓緊之空氣可進於機器內蓋此鐵梗進向前則扇門閉退向後則扇門閉

限定行程用撬桿撬鐵梗簧至某處鐵梗移向隙洞之前於是大輪旋轉至為黃閘所住即是限定行程若干路之處如暗輪行三十轉大輪轉一齒已

知行有若千路此路之長短視水雷行性快慢為準　楚防機器具之時或牆輪轉
數合於定程大輪亦經轉數齒大輪而有關抵住機標令釋放螺簧而鐵梗即於長
隙洞飛退向後空氣所行之扇門即閉而機器遂傳　大輪軸上有小銅柄用一銅
梗以連關針裝配時積為算定賭輪轉若千次關針自撥且於水雷筒或水雷架送
出水雷後亦能自拔關針　水雷前端又添置一撥桿以銅條牽於機器扇門並於
大輪小銅柄之銅梗關針相連如前說關針拔出時水雷業已行盡限程而機器扇
門關閉能令撥桿撬關針至原插處　限行程以浮水雷水雷行盡若千路則其中
壓發空氣用去若千氣遠輕而雷上浮矣　限行程以沈水雷水雷之中輪枕用秘
械處後遠有螺簧扇門與外機器扇門銅梗相連若機器扇門關閉則限程已行盡
而螺簧扇門遂閉外水漸由螺簧扇門而入至沈限為度　限行程而轟水雷行程
已至敵處令即轟發水雷有直立發火鐵梗接連於閘針之撬桿追機器扇門一閉
則勢力與重於發火鐵梗水雷並作　預定沈度送深在於施用秘械輪左邊之前
有小輪其面刊有尺寸欲定若干深淺用鑰轉其輪令其針指所欲深淺之號碼可
也　欲水雷沈度若千深淺即有施用之具此即秘法之不傳者施用秘械輪用螺
梗接於前後兩輪其外殺周圍有小孔如前一百十九圖此面與水壓力相過此水
壓力視水雷沈下若千為準輪內有一條大力螺簧裝於輪之後邊能抵集外水壓
加而外水壓力有加減即尺使行動螺簧鐵梗此鐵梗即管束水雷平行之枕隨枕
平行水雷即至所欲淺深處水雷至此沈度有一帶彎曲線以水雷將至所限沈度
之平線必吊備而雷由行初放水需行百碼遠後由線始減嗣即在限度平線行也
秘械輪更有一自行天平器與所以助水雷寸限度平線而行水雷初沈大平重
心向前助水雷平水雷上升天平重心向後則水雷亦平　以上為懷處海特魚水
雷之大畧沈度自五尺至十五尺可隨意限定深淺而令其行也

推送水雷法。一從船頭或船旁水綫下筒內送出。一從船面架車送下。一從水面放下。

筒送者。船頭或船旁長洞。置一筒。洞在水綫下愈下愈妙。外有不通水之帽蓋並水閘。筒底有不通水之門。水雷在筒。筒底門緊閉。不令水入艙內。水雷與筒之夾層水滿。將帽蓋及水閘用抽氣筒抽壓緊之空氣由筒提起底門。偪送水雷出筒。當水雷在筒時。筒口用阻物以閉之。免其淌失。及用壓緊空氣偪送。則阻物先出。水雷亦隨出矣。水雷亦離筒口。水閘與帽蓋亦隨關閉。筒中之水用抽水箭抽乾。抽氣筒仍歸原處。船旁洞送水雷。其筒在鐵殼內。殼之內端有套蓋。外口前有遮浪具。俾水雷出筒時。不受浪橫衝也。

筒送之法。船頭較船旁更合於水雷船之用。若鐵甲船則不能用此法。以船有撞頭。若開一洞則撞頭無力矣。至轟敵之方。二者相均。惟船旁推送。預先算定敵船前來與水雷行綫斜度相合為要。

船面送法。用鐵車架置水雷其上。此架外端有淌板長數尺。庶推放時水雷不至倒翻。仍如平坦下也。架裝鐵車。有螺柱。令水雷昂俯如尋常礮架。然車上置一圈。內有壓緊空氣。抽空氣以偪送水雷。法同前。

水面放下水雷。面畧出水面。亦能浮行。須用器械以整飭之。並整其方向。手板機桿至水雷上面。令空氣艙與機器扇門相連。則水雷迅向前行至所欲到之沈度。以轟敵船。

舢板送法。用一輕架。以船旁彎鐵柱上轆轤繩放之。架在水下約沈二尺許。水雷前端畧淹至所合沈度即平。

湯內克勞夫脫之舢板放法。如第一百二十二十一兩圖。此具有兩撐桿如甲。或多置數條。以鉸鏈裝於乙鐵梗。甲撐桿外端。又用鉸鏈裝一撐桿如丁。似臂可以屈伸。丁撐桿外端裝水雷鐵架。撐桿從端以乙鐵管連於舢板。乙鐵梗在船頂鐵雞骨洞內轉旋。則水雷架即垂向船旁。懸於推送合度之處。如圖。乙梗可用庚繩辛轆轤而轉。如圖一百二十一。此繩與轆轤裝於甲桅桿。或用壓水櫃或汽壓法以

行之視何者便利用之可也

第一百二十圖

湯內克勞夫脫舢板放法

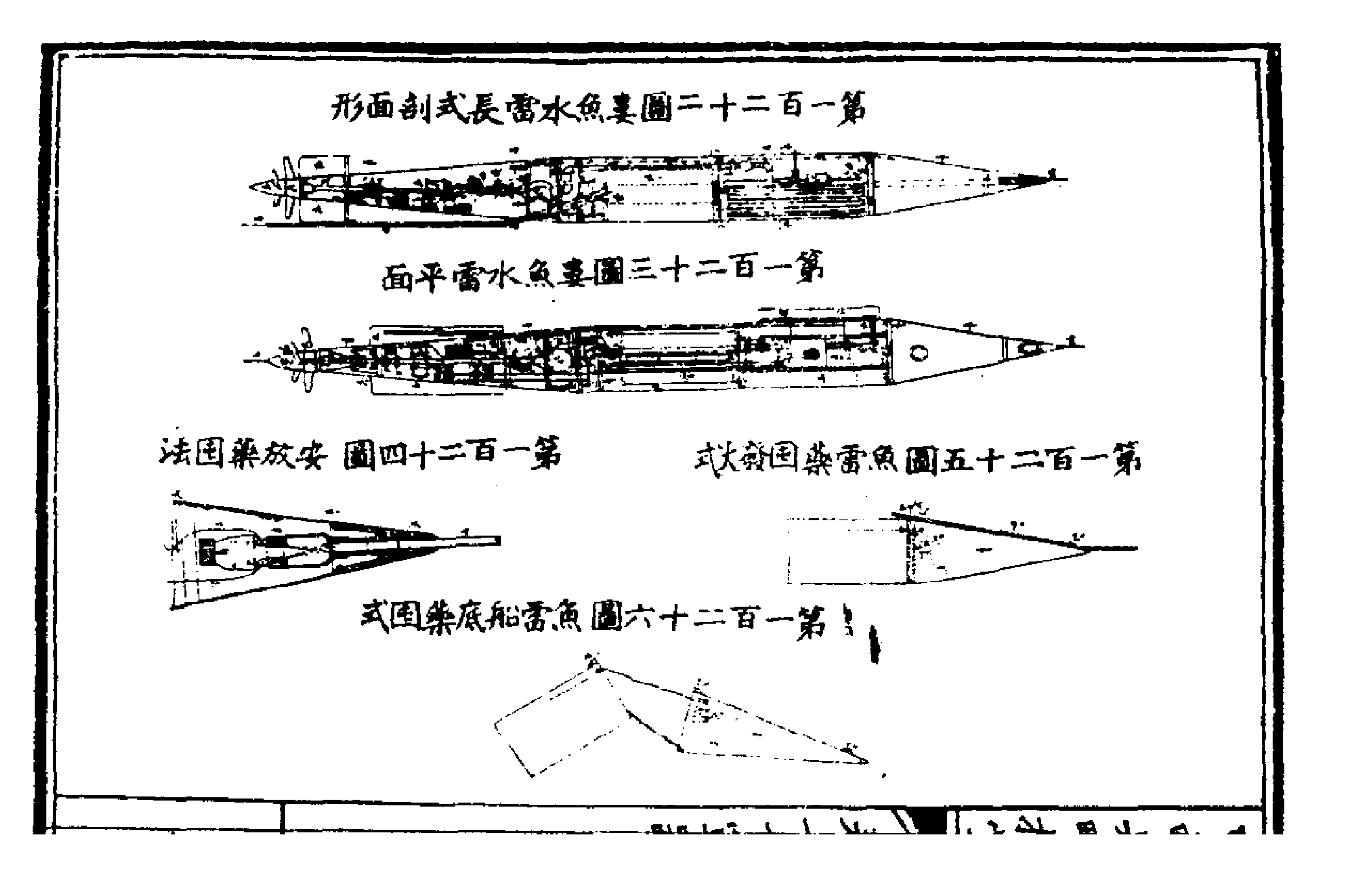
第一百二十一圖

仝上

水雷與架可懸宕船旁水上俾不礙船纜索水雷架又可置甲撐桿凹處如曲肱則架與桿不蟲出船旁如圖之有式如放置水面必貼近船身放下庶舢板不為重側

放魚水雷有特設一種舢板於放魚水雷最合　鳥理治廠魚水雷此魚雷機器有六十匹馬力每分時軸轉一千次水雷裝足棉藥三十三磅總計重數五百磅懷脫海特魚水雷每價英銀三百八十磅鳥理治廠魚水雷每價英銀三百磅　魚雷船美國家用之多年業已詳加試驗謂於攻守為極猛之火器近時俄亦用之兵船所在用婁魚水雷在一百二十二圖長式剖面形上有機器能任意所向游行並筏以自說　令其停駛與回來用淡輕養氣即阿摩尼阿以行暗輪第一百二十三圖為此魚雷平面甲為其體兩端尖形其頭尖如甲其尾尖如甲以薄鐵板或鋼板製成甲處為藥圍置但捺抹脫炸藥他書一作地那每德或他炸藥甲處為圓阿摩尼阿氣之所甲處有電纜並有於雷纜之其甲處即在甲內有行動機器柁器並各零件詳見後其各段各分皆有不通空氣之隔板隔之如甲此魚雷可用單輪或變輪或兩單輪行之如一百二十二三圖用兩單輪如乙丙其轉法各相反乙輪之軸為空心鐵管丙輪之軸如戊套於乙軸而用己處機器以行動之前後四辛為兩旁四柏其式如魚翅平橫非豎立也柁軸橫貫魚雷兩柁相平或作斜側令水雷沈下深淺如度卯卯為柁上柄桿在魚雷上面用以整飭向行此柄桿可提上可按下其高出水面令管水雷者可以得其沈度淺深夜間並置燈光于為電覺通至岸或舢板管水雷之官弁即以此雷纜縱令水雷遠行或停駛或轉向或令轟發無不得於心而應於手此電線纜於長架如未縱放於魚雷不通水隔艙中魚雷游行電線即從中管內抽出此管纜出魚雷尾後過於柁輪俾柁輪與電纜彼此無相礙也或有雷纜從魚雷中段空管內抽出此纜一端與岸或船或他處一副發火電具相達

雷纜內數條銅絲各自裹紮使電氣彼此不通其間一條與行止機器相連一



第一百二十二圖婁魚水雷長式剖面形

第一百二十三圖婁魚水雷平面

第一百二十四圖 安放藥囷法

第一百二十五圖 魚雷藥囷發火式

第一百二十六圖 魚雷船底藥囷式

條與特杙機器相連一條常時斷報杙形何若一條投於[illegible]筋行向之卯桿一條專行發火電氣機器動力足以行動各具如前說汽機所發此汽[illegible]有相合之扇門並吸電鐵及與脫或他法皆與電纜之銅絲相連其詳見下或有不用此多股電[illegible]而祇用兩銅絲併合為繞一條專行發火一條主持魚雷動止其妙處以用各種調換阻激力鋼絲圈也即附電氣圈電氣從吸鐵而來聚積於中如電週未通則電氣不行也此電纜有數妙一可展動如意一可多藏遠放不佔地步一像皮外甲可加厚令電不泄一費用不多

常倒用兩杙一在雷上一在雷下如圖一百二十二戌此杙之主持靈便宵待幫助小機器如圖一百二十二酉其或行或止或退皆由電纜求之電氣為之如未並有吸鐵連於機器扇門其所以用吸鐵者令電氣行向於一路行則杙轉右如電路與上相反則杙轉向左

甲藥圈發火如第一百二十四圖顯明之魚雷頭斯推姻即頭下立柱上遄一桿如亥插入水雷頭內經過方匣如天通至藥圈若外物撞入則與地簧點相接即電週通令入藥裹發火岸上人欲令發火祇將簧推接下令電週相接亦能爆發蓋電週一接則彼處兩阻激力銅絲圖擠去其一即可發火若兩銅絲圈均在週內而欲其發火則電具與此大電力其所以置兩圖者亦正欲阻止妄發之機也

又有藥圈扣於魚雷船底可落至水下而炸如第一百二十五六圖藥圈如呷裝於魚雷底其上四邊擠住於甲桿上此甲桿裝令扣住藥圈如乙處藥圈上尖嵌緊於魚雷餅端有丙銷子銷住若此桿為外物所擋則桿退後銷子自拔藥圈退至寬處落下發火可於一百二十六圖諦視之

欲其發火有一小丁球在管內此管與兩簧片相連如戊簧斜向上如圖一百二十五一簧片與電繞相接一簧片與貫通藥裹至土塊之銅絲相連其藥圈之在一百二十五圖情形電週未全迨藥圈落下則管內之小球鑿至一百二十六圖之地步斷電週以全而藥圈自發火矣

欲行動杙具指明杙轉方向其法如下簧椎板上

電極柄有不漏電之齒輪相銜柄轉則齒輪亦隨之轉勻均毫無參差申電極柄與電纜內一條銅絲接連魚雷內之與脫此與脫並吸鐵皆與管束杔具之機器扇門相連扇門啟閉以經過吸鐵電氣之行向正反而異管水雷者即以此左之右之無不如指矣同時能知杔之行向杔柱齒環做不通電之簧相銜此簧與電纜內一條銅絲接連申電極柄而申之柄與申之柄銜齒同轉電氣之運行轉杔機器並通報杔向分度電氣同時而來惟電氣在齒輪轉時電路方向皆相反也簧椎板上杔轉分度表別有一電具相連此杔表與魚雷之杔表常有電氣相通而表明之也

自簧而來之電氣至岸即與簧椎板杔表顯明杔轉方向分度法見第一百二十九圖此即一副天字吸鐵有天阿參倘以磨心法連於其間可以左右移向阿參倘下端有不漏電之間輪針如天此針間於輪面之齒圖如天兩輪之軸又裝兩天輪以不泄電之齒相銜其一軸又裝天齒輪此齒輪與其二天齒輪之邊作正尖其上銜之天齒輪有天直立軸軸裝指針如前一百二十八圖之地此指針與前所說簧條並杔具上之齒針相連於是杔一轉向其齒針挨次與簧相擊須次擊簧而過則電週一接一斷雷線如脈息之跳動簧椎板上之指針地亦隨之而震動也

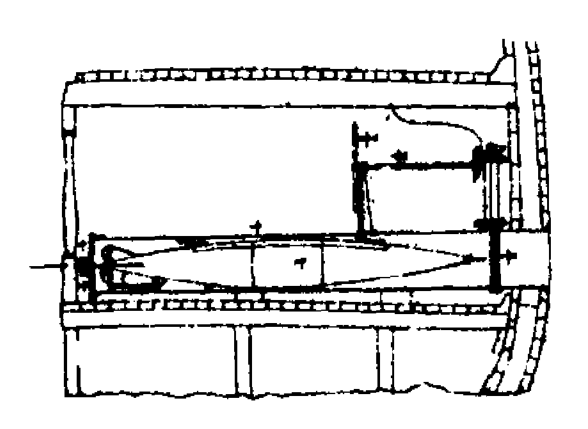
第一百二十九圖

簧椎板上杔轉分度表

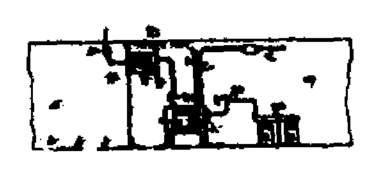
婁魚水雷之功用。一可隨意從岸或船放置水內。常得瞭見行向。且能碰至敵船底。並能於一定時刻炸發。或欲令其回來亦能之。二可立時盡沉。免使敵覷動激。並可令即升浮。立刻攻擊敵船。三可作為拖船。隨帶魚水雷。可令各魚水雷升沉。四可與撤空阻塞器具兼用。並可自行撤空泊船處藥囿等。

婁魚水雷下水法。欲其下水便捷。別用一種箱船長方式。可帶若干魚雷。其體以鐵板製成。以折角鐵作襯槅。令堅固。並分不通水之隔艙。或橫或縱均長式。其洞置筒。每裝一水雷。筒之前端有門。或蓋。以鉸鏈裝之。此門與橫器抽氣筒桿相連。此器用氣動之。或用他法亦可。其通氣扇門。與吸鐵相連。並以相合之電纜與岸上賛椎板相連。由是從電纜發電。一方向發往。則其門閉。若電行換路。與上相反者。其門即開。水雷內之電纜又與岸上賛椎板相連。此賛椎板有數副。電極栝斯威賛或其他機換。與所欲管束之號碼相對。此長方箱船。足助海邊砲臺。戰時將魚雷裝入箱船各筒。常浮水上。候敵船相近。魚雷由鐵架下水。復由箱船拖到可攻之處。令魚雷沈入敵船底以轟之。箱船有相配進水之扇門。門開水入。箱船即沈。已管為空氣。管空氣抽入此管。以逐去其水。水噴盡。箱船即浮。發達魚雷。其筒下口之門。照前法用電氣以關之。再發電氣以行動水雷之機器螺輪。使之駛行。魚雷既出筒。浮於水中。令高低合度。人於岸上賛椎板。按捺機換。任意管來收發。如是則水雷可魚貫而出。以炸敵船。敵亦莫辦其何自而來也。大兵船放置魚雷。如鐵甲等。可於第一百三十圖審之。中為水雷筒。甲為婁魚雷。其筒之內然、有甲之蓋。此口鑲有不漏水不洩電之象皮墊。電纜即由像皮墊通入水雷。

第一百三十圖大兵船放置魚雷式



第一百三十一圖沈浮裏魚雷直剖面



每條電線與船上黃檀板相接筒之外端有相配之水閘門如電用汁輪令螺旋以啟閉之電申為鐵桿配水雷追筒出筒之用筒內有構縈水雷之襯物而於簡達用螺以定之所以使魚雷不搖動也。

沈浮裏魚雷法

其器具如第一百三十一圖此具為魚雷直剖面或甲為魚雷之體有水房如丑此水房有孔在其底如丑又有一空氣洞塞壺有小抽氣箭如寅挺桿頭之精精西名撒司登如寅而寅為桿其端與精精相連實為挺黃所以挺抽氣箭內之精輪實抽氣箭以實書與有扇門之氣箱相

通箱內有實移扯之扇門此門以桿接連於寅槓桿槓桿下永活節如磨心然如寅
此槓桿與寅桿接之槓相連於卯吸鐵之阿麥倫此吸鐵與管東水雷之電纜雷　遇
相通辰為管從扇門氣箱通至丑水房已為通汽箱從汽囪通至有扇門之氣箱
欲沈其水雷電氣發行一方向經過吸鐵即開扯移之扇門令汽至寅抽氣箱於實
精精前面此精精送向水房內而開丑空氣洞塞此扭塞既開放去水房空氣則水
即由丑洞湧上而雷沈矣　欲浮其水雷雷氣行路與上相反經過吸鐵令扇門緊
閉無汽可入精精前實即扯令抽桿進抽氣管以閉丑空氣洞扭塞而開辰管之辰
洞於是汽從扇門箱入丑水房汽由水房逐出其水則雷得浮力而上升矣　以妻
水雷作拖水雷之用者如第一百三十二三圖此小水雷亦令沈而炸之大卑為撒
空伏雷或他阻物已為小水雷有一器具與庚電纜相接庚纜即接連各小水雷其
木尾一小水雷用辛雷纜與岸上電具相通此辛纜隨水雷而出與庚纜又相接纜
內各條銅絲各與小水雷底洞連如壬此洞有塞所以阻塞外水若發雷至洞以
炸藥裹則洞塞開而水即入內小水雷即沈下矣

第一百三十二圖　仝上

第一百三十二圖　裏艇拖水雷式

有時欲以水雷由岸直攻敵船。與阻物。固甚難。須添小舢板攻之。如第一百三十八圖甲為水雷卵為小舢板舢板內有一黃椎板並雷具如前並且電纜此電纜由甲魚雷船出來與黃椎板相通卵舢板為甲魚雷所拖拖繩如辰魚雷由卵舢板之黃椎雷具管理舢板內可容兩人伏處於下不現身體後邊之人管黃椎前邊之人用遠鏡四邊瞭望並看水雷以指點後人如行盡敵船勢可攻擊即釋放辰拖繩而整飭魚雷行向而令炸之水雷既炸卵舢板回至本水師如是魚雷用處甚廣料理水雷之人且可不受大危險也

第一百四十圖魚雷側面形

第一百四十一圖魚雷橫剖形

第一百三十九圖魚雷剖面形

第一百三十八圖小舢板放水雷式

新式婁魚水雷。如第一百三十九一百四十一百四十一圖其一百三十九者為魚雷面形一百四十者為魚雷側形一百四十一者為橫剖形即於地處剖之是也。甲為魚雷體甲為魚雷中體乙乙為遠體即輔佐體甲乙體如橫剖或長圓式或兌為圓形用薄鋼片或雜質五金為之其旁乙乙為汽圈又可裝轉輪機器丙為藥團丁為繞電線架戊為控及他器具己為發火針或桿庚為魚雷下體水房辛為電號壬為釋放電氣之管癸癸為螺輪其轉動方向各相反子為水面蓋出之望標。婁魚水雷重一噸長二十三尺速率每小時行十五繩結西名挖脫司拍水雷四脫律辦水雷裝於長桿之端轟出於船頭或船板頭一擋即發火或用電鐵候準轟之。此特設水下攻打。今試驗周至。戰征時可得而大用之。美國南北交手均用司拍水雷而南人用尤多北人兩大兵船被轟並多船受損南人兵船亦去其一一千八百七十七八年土俄相戰。俄亦用之曾轟沈土國一船。麥扣復合迭平泊留克斯受料加功之謂司拍水雷。如第一百四十二圖為尋常所用極為合宜。一取攜甚便且能盛足棉花火藥攻大兵船。二轟擊必中。三可撞擊即轟或隨意用電發火。四裝桿之法甚便甚穩。如圖甲為其殼中容三十三磅棉藥。乙為管置銅絲三條如天天天。丙為有柄之管。丁為其帽與甲殼頭內之銅撞片相連。此帽一遇撞擊則銅撞片與從電具來之銅絲頭相接。戊為帽上有蓋之架令其攻無不加。炸藥於己處納入丙柄管可於螺槽旋上。或用空心銅桿。雷具銅絲可從桿內穿到水雷內銅絲可保無礙。

攻擊水雷總論。此章魚雷各法近頗盛行。日後相戰恃此可以得志。司拍懷脫魚雷。哈阜拖雷。皆水戰時所不可缺。惟司拍已著大效。所以然者。魚雷拖雷全賴用者之

手法膽量又工夫精熟。行法仔細。如是甚難其選。若夫司柏水雷。裝於長桿。一撞即自發火。尋常弄舢板稍有膽量者。即能為之。粗笨人用之。亦或得法。有時各水師齊集大戰。特設小輪船舢板。以運用魚雷拖雷。實為大益。蓋敵船四周有防護之阻水雷物。則司柏水雷不能直抵其船下。然敵船所在。未必皆有護物也。　婁魚水雷出攻敵船。無不屢中。況又有箱船等用法乎。今美俄各國皆用之。

第一百四十二圖

參扣復合變料司柏水雷